

AUDIO & TECHNIEK



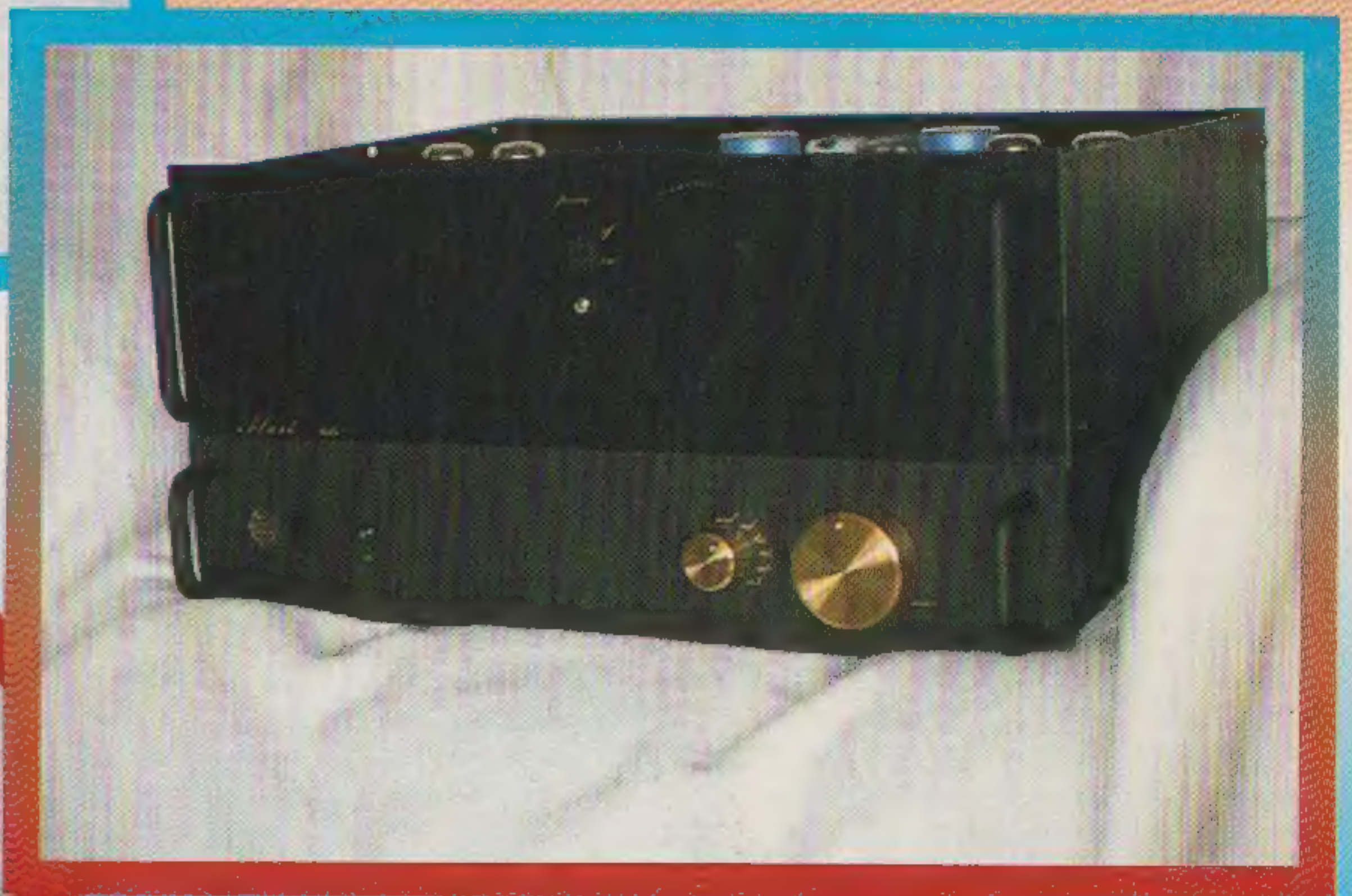
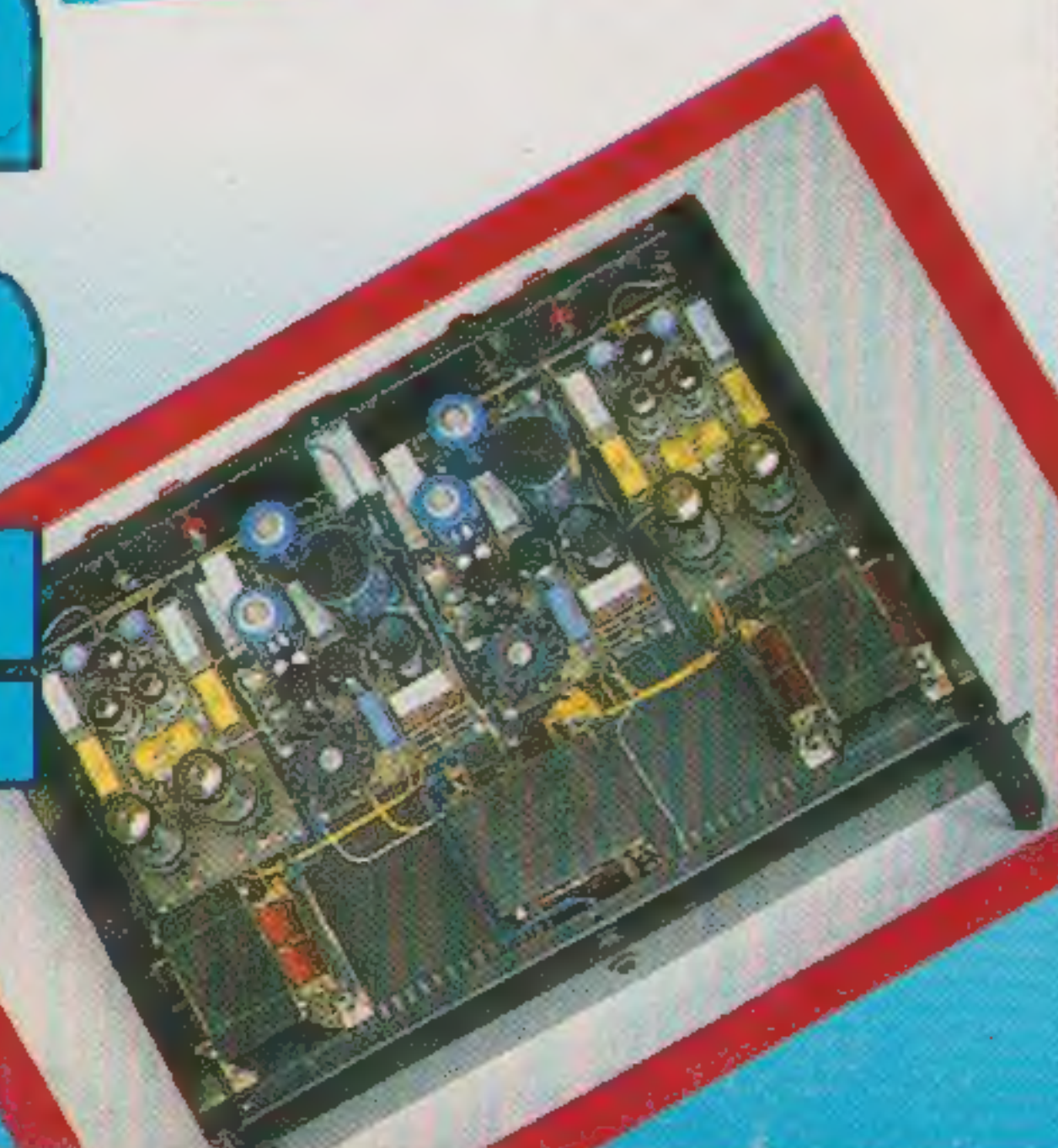
SONY CDP X777

een nieuwe referentie

test luidsprekers

Klaré

muzikale buizenversterkers
van nederlandse bodem



WARE WEERGAVE MET GOUD OMLIJST



BNS EVOLUTION



BNS introduceert de Evolution, een luidspreker van ongekennde klasse.

Thuis muziek beluisteren evolueert tot een belevenis zoals u die ervaart op de beste plaatsen van een live-uitvoering.

Met de BNS Evolution wordt uw huiskamer een concertzaal.

De techniek is gebaseerd op een zeer diepgaande verfijning van de wereldwijd succesvolle BNS Sound-Columns.

Bij de betere Hi-fi speciaalzaak kunt u de hoogstaande muzikale kwaliteiten van de BNS Evolution zelf ervaren.

BNS
EVOLUTION

BNS Vandenberghe BV
De Hoogt 8, 5175 AX Loon op Zand.
Telefoon 04166-2434.

COLOFON

Dit is een uitgave van uitgeverij
Audio & Techniek

Postbus 748
3000 AS Rotterdam
tel. 010 - 43.77.001

Audio & Techniek verschijnt 10x per jaar.
Losse nummerprijs fl. 9,25/Bfr. 185

Drukwerk, acquisitie en exploitatie
Bosch & Keuning

Postbus 1
3740 AA Baarn
tel. 030-293148

Aan dit nummer werkten mee:

Eric Bish
Ton Geene
Hok Lioe Han
Henk Schenk
Menno Spijker
Guido Tent
Theo Vermeulen
Hans de Vries
Leon Wallaart

Hoofdredactie
John van der Sluis

Ontwerp Lay Out
Joost Elhorst

Coverfoto's:

Klaré buizenversterkers
door Renee Verschoor



INHOUD - 8e jaargang - nummer 18 - juni/juli 1991

Redactioneel	4
Acoustic Energy, een dynamisch geluid uit de VS door Hans de Vries	5
Sony Mini Disc een nieuwe miniatuur geluidsdrager	8
TEST Luidsprekers Budget Klasse III door Hans de Vries en Leon Wallaart	9
Klaré, Buizenversterkers uit Holland door Eric Bish	27
Groeffasten door Theo Vermeulen	31
CD Klassiek door Ton Geene	33
Tweeken: CD poetsmethoden (2) door Hok Lioe Han	35
Wharfedale, een Historie op weg naar Nieuwe Geschiedenis door John van der Sluis	38
Voeding voor Buizen (voor-) versterkers door Guido Tent	42
HIFI Nieuws	44
Classified kleine advertenties	45
Lezerspost	46
Budget Sets	48
Lezersservice	50

ABONNEMENTEN

Indien u verzekerd wilt zijn van een regelmatige toezending van Audio & Techniek dan kunt u zich nu abonneren. De abonnementsprijs bedraagt fl. 70,-/Bfr. 1400 voor 10 nummers. U abonneert zich door dat bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam resp. 730-1403501-04 van de Cera-bank in België. Het abonnement gaat in met het verschijnen van het eerstvolgende nummer ná ontvangst van uw betaling.

COPYRIGHT

Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht resp. modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

Redactioneel

Deze maand een wat "rustiger" nummer dan de vorige keer. De besprekingen van CD-spelers in nummer 17 boden nogal wat stof, maar een CD-verbeteraar voor fl. 3,-, dat is pas wat. De reacties waren dan ook niet van de lucht en menigeen brengt nu al zijn vrije uurtjes al CD-poetsend door. In dit nummer deel 2 van het poetsverhaal.

Nieuw is een systeem van Sony voor een miniatuur magneto-optische geluidsdrager annex afspeelapparaat. Men verwacht dat dit "Mini Disc System" eind 1992 op de markt verschijnt. De bij het verhaal geleverde foto's zijn boeiend genoeg.

Talrijk waren ook de reacties op de antwoordkaarten. Verheugend is vooral de gebleken belangstelling voor muziekcensies. In dit nummer gaat Theo Vermeulen door met zijn "Groeftastende" avonturen terwijl Ton Geene zich ditmaal op Charles Ives werpt. Voor elk wat wils en zo hoort het ook.

Inmiddels is ook Audio Discussions nummer 4 gereed: voor de liefhebbers een boeiende discussie over buizen. Hoe u kunt bestellen ziet u op de pagina "Lezersservice".

Een tweede service bieden we in de vorm van een spiksplinternieuw programma voor de berekening van luidsprekerfilters. Dat programma berust op de jongste inzichten en heeft mede tot gevolg dat onze toekomstige luidsprekerontwerpen van een nog beter filter worden voorzien dan in het verleden al het geval was.

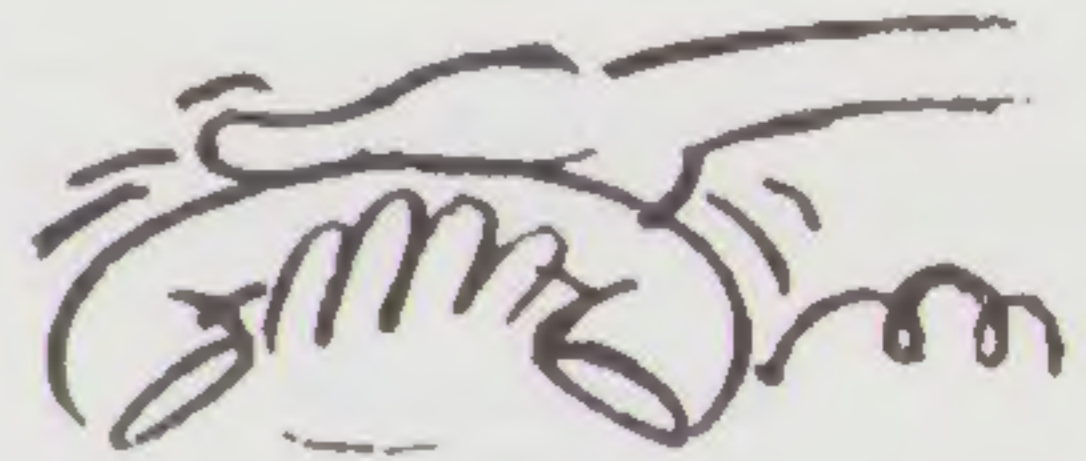
De meer audiophile component in dit nummer is een bespreking van Klaré buizenversterkers. Die versterkers zijn zowel kant-en-klaar als in kitvorm verkrijgbaar. Het bijzondere van dit Nederlandse ontwerp is de eenvoud en vooral de muzikaliteit. Smullen geblazen!

Tenslotte in dit nummer een luidsprekertest in onze Budgetklasse III. Alweer zagen we nieuwe producten én nieuwe fabrikanten ter redactie verschijnen. Al met al werd het een boeiende test met leuke uitkomsten die u een steuntje in de rug geven bij de aanschaf van een nieuwe set in deze prijsklasse.

Tenslotte in dit nummer een voorstel voor een gestabiliseerde hoogspanningsvoeding. Die voeding wordt in enigszins aangepaste vorm ook toegepast in onze nieuwe buizenlijnversterker waarover in een volgend nummer meer.

We hopen ook met dit nummer te voldoen aan de wensen van alle Hi Fi fanaten annex audiophielen. Eens of oneens?

Laat eens wat van je



Voor een muzikale afspraak

multifoon hifi

Delft: Koornmarkt 78, 015 - 12 39 90

Rotterdam: Doelen, Schouwburgplein 57, 010 - 41 37 199

Music, pure and simple...!

IMPULSE

Impulse luidsprekers: muziek met een!

Voor documentatie en dealerlijst: Impulse Electronics Postbus 169 1722 ZK Zuid-Scharwoude Tel. 02260-14398

Impulsief en Dynamisch het 'Amerikaanse' klankbeeld van Acoustic Energy

door Hans de Vries



Van de Haarlemse importeur Audiovorm ontvingen we ter beoordeling voor het vorige nummer een Wadia CD-combinatie. In dol enthousiasme stuurde dezelfde importeur ons (ongevraagd) een paar luidsprekers toe, de Acoustic Energy's type AE-1. Een zeer bijzondere luidspreker zoals hieronder zal blijken.

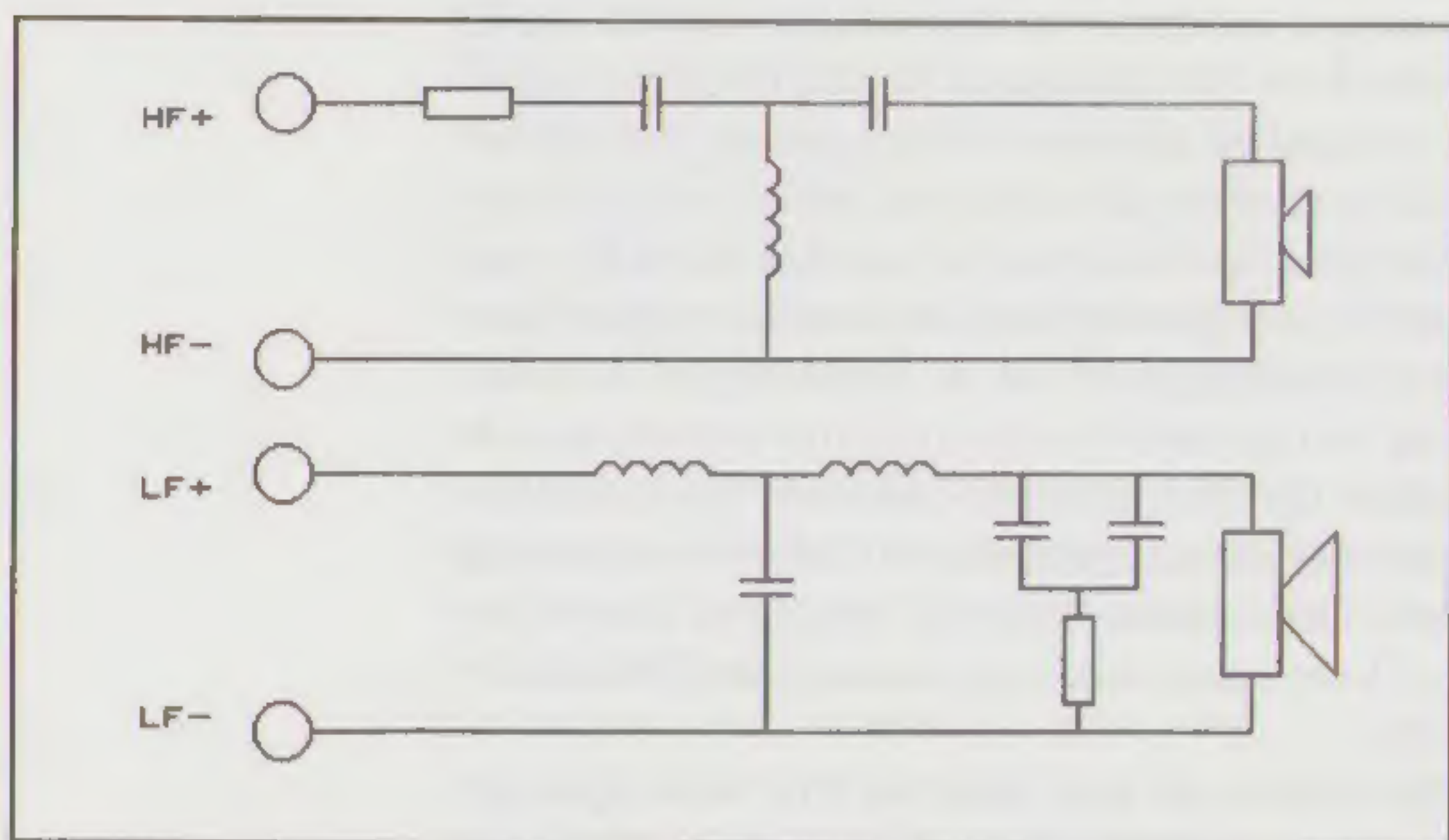
Statigheid en trots straalt U tegemoet. Deze indruk ontstaat na het aanschouwen van de kleine Acoustic Energy luidsprekers. De reden van deze uitstraling ligt voornamelijk in de standaards; stevig, robuust, modern en vakwerk. Ook het luidsprekertje zelf mag er zijn.

Rondom is de behuizing spetterend gespoten (geen gladde afwerking). Dit geeft een solide en profes-

sionele indruk die prima past bij de standaards. Het frontje is voorzien van afgeschuinde hoeken aan de buitenkant. De binnenkant van het frontje is niet afgeschuind of afgerond. Reden genoeg dus om het frontje er af te halen. Het eraf halen van het frontje doet naar ons idee niks af aan het uiterlijk, maar sluit er juist goed bij aan. De basreflex pijpjes lijken te zijn meegegoten met de behuizing (is de behuizing wel gegoten?) en de units zijn verzonken in de baffle. Op de achterkant vinden we vier aansluitingen voor de luidsprekerkabels (bi-wire aansluiting dus). Deze connectoren zijn verguld en kunnen zowel losse kabeleinden als banaanstekers behapstukken.

We konden het niet laten; de kast werd open gemaakt en van binnen bekeken! De kast is gemaakt van 22 mm MDF van een mooie kwaliteit (hoge dichtheid). De basreflex pijpjes zijn dus niet meegegoten, maar bestaan gewoon uit kunststof pijpjes welke netjes in het hout zijn gemonteerd. Aan de binnenkant van de kast zijn deze pijpjes met hun zijanten aan de kastwanden gelijmd; hierdoor is meetrillen van de pijpjes zo goed als uitgesloten. De techniek wordt pas echt interessant wanneer we naar de units gaan kijken. De hoge tonen weergever is een 25 mm metaal dome, welke voorzien is van een grilletje voor de bescherming van het membraan. Aan de andere kant van de face-plate zien we een potje achterop de magneet gemonteerd. Via een doorboring van het magneetsysteem (en de inhoud van dat potje) beschikt de tweeter nu over een groter volume. Hierdoor is de resonantiefrequentie en de kwaliteitsfactor lager dan zonder deze volumevergroting. Het resultaat is een betere impulsweergave. Ook de lage tonen weergever geeft leuke dingen om te beschrijven (beluisteren). De konus is namelijk van metaal gefabriceerd! Er zijn weinig fabrikanten die zich wagen aan dergelijke konusmaterialen. De reden is dat het moeilijk is de metaalkonussen onder controle te houden bij het weergeven van frequenties boven de 1 kHz. De spreekspoolhouder is niet voorzien van een stofkapje maar van een metalen kegeltje (bewegend gemonteerd). Hierdoor is het membraanoppervlak vergroot, maar er kan hierdoor wel compressie optreden in de holte tussen het kegeltje en de poolplaat. Hier is aan

gedacht en als oplossing hebben ze de poolplaat doorboord (prima). Ik vind het jammer dat het chassis niet gegoten is maar geperst. Natuurlijk maakt het voor kleine chassis minder uit dan bij grote chassis, maar we hebben het hier wel over een duur speakertje zodat deze investering er eigenlijk wel vanaf moet kunnen. Beide units worden door middel van bouten en inslagmoeren op hun plaats gehouden. Tijdens de demontage (we wilden de binnenkant zien) liet één inslagmoer los waardoor we eerst het filter aan de achterkant moesten losmaken, om de inslagmoer weer op zijn plaats te zetten, voordat we verder konden met de demontage. Slordig is dat de inslagmoeren niet met een dotje lijm zijn vast gezet.



Figuur 1. Het filter van de AE-1.

Er wordt gebruik gemaakt van een derde orde filter voor het scheiden van het elektrische signaal naar de juiste units. De basunit is voorzien van een impedantiecorrectie en de tweeter is voorzien van een rendementsaanpassing. Alle condensatoren zijn van het filmtypc (geen elco's dus). De filteronderdelen zitten op dezelfde plaat gemonteerd als de connectoren voor de kabelansluitingen. Het filter is geheel hard-wired, dat wil zeggen zonder printplaat opgebouwd. Hierdoor is de signaalweg korter en zijn er minder soldeerpunten in de signaalweg. De bedrading van het filter naar de units is het vermelden zeer zeker waard. De kabeltjes zijn opgebouwd uit allemaal dunne draadjes welke onafhankelijk zijn geïsoleerd en daarna bij elkaar worden gehouden door één enkele isolator. Theoretisch is dit een zeer mooie oplossing, maar waarom heb ik het nog nergens anders toegepast gezien? De kast is voor het overige gedeelte gevuld met BAF.

De standaards verdienen veel aandacht. Zelden hebben we zulke mooi gebouwde standaards gezien. Ditmaal geen metalen boven- en onderplaat maar dikke **gegoten** panelen. Deze panelen zijn aan de onderkant voorzien van verstevigingsribben. Hierdoor zijn de panelen uiteraard beter bestand tegen trillingen dan gewone rechthoekige staalplaten. Tussen de panelen vinden we één kolom. Ook die kolom is gegoten en voorzien van



verstevigingsribben, maar deze zitten aan de buitenkant en niet aan de binnenkant. Dit geeft de kolom een bijzonder uiterlijk; alsof er iets gekoeld moet worden. Over het uiterlijk valt natuurlijk te twisten maar feit is wel dat de kolom nu van binnen behoorlijk leeg is. Hierdoor hebben we de mogelijkheid om de kolom te vullen en het gewicht zo te verhogen. De fabriek levert hiervoor loodkorrels mee, welke de gebruiker zelf in de kolom moet doen. Ook moet de standaard zelf nog in elkaar gezet worden, maar met slechts vier bouten per standaard zal dit niet het moeilijkste klusje zijn wat U ooit in huis heeft gedaan. Nu de standaards in elkaar zitten kunnen we de speakertjes er boven op zetten, echter het geheel is nog niet af. Om het uiterste uit de speakers te halen is het de bedoeling dat de standaards op de bijgeleverde spikes staan, terwijl ook de speakertjes op vier spikes, nu met de punt naar boven, moeten staan. Zelfs over die spikes is nagedacht; ze zijn voorzien van schroefdraad (dit is niet bijzonder) waarin groene "rubbertjes" zijn aangebracht waardoor de spikes altijd klemvast zitten (geen geklungel meer met losse moertjes).

Het Geluid

In het begin hadden we problemen met de basweergave van deze kleine dondersteen. Niet dat er te weinig lage tonen uit kwamen, nee we hadden zelfs teveel midlaag en het totale laag was ongecontroleerd. Na veel schuiven met versterkers en luidsprekerkabels hadden we eindelijk een combi-

natie die goed functioneert. Dit geeft al aan dat het geen luidsprekertje is dat je zomaar op je installatie aansluit. Buizenversterkers zijn bijvoorbeeld uit den boze vanwege hun hoge uitgangsimpedantie (sommige transistorversterkers ook). Verder is het experimenteren met de luidsprekerkabels ten zeerste aanbevolen. Met de kabels die wij in huis hebben was het bi-wired aansluiten een must (lachen de kabelfabrikanten). Wij hebben nu in ieder geval wel een strak laag, voor zover basreflex boxen een strak laag kunnen leveren. Het teveel aan midlaag dat we eerst hadden was een gevolg van de te hoge kwaliteitsfactor van de kast-speaker-versterker-kabel combinatie, dit is nu dus ook opgelost. De uiteindelijk laagrespons is zeker niet verkeerd te noemen; het orgel van de Saint Eustache klinkt behoorlijk vol. Natuurlijk is de 16 Hz toon verzwakt weergegeven maar we missen weinig; wanneer we de grootte van het kastje meerekenen is het een zeer goede prestatie. Op het nummer Motodrum van Charly Antolini (Philips demonstratie CD) staat het drumstel welhaast levensecht in de kamer; de dreunen in de maagstreek kunnen echter, ook met luidsprekers, realistischer. Al met al weinig problemen meer met de basweergave en een goede ruimtewerking. Dit laatste wordt nog eens bevestigd door muziek van Aaron Copland opgenomen door Telarc; het orkest staat bij "Fanfare for the Common Man" goed aanwijsbaar in de ruimte. De weergave van diepte en ruimte vallen hier sterk op. We kunnen helaas alleen van deze ruimtewerking genieten wanneer we in het midden zitten en de speakers recht op ons af laten stralen (niet te ver naar binnen draaien en ook niet parallel met de achterwand). Dit is een gevolg van de matige spreiding van deze speakertjes; overigens worden kamerinvloeden op de geluidweergave zo wel verminderd. Het volgende nummer "Buckaroo Holiday" bewijst hetzelfde nog eens maar laat direct weten dat het ook met de dynamiekverwerking van de speakertjes prima is gesteld (dit wisten we eigenlijk al bij Motodrum, maar hier valt het ook sterk op). Op het nummer "Sometimes I Think" van Jay Leonhart staat een geplukte contrabas welke duidelijk herkenbaar neergezet wordt door deze gigantjes. Helaas is hier weer hoorbaar dat we te maken hebben met een basreflex systeem; het

grommen van de bas kan echter, natuurlijker, klinken. Over de weergave van Jay zelf kunnen we kort zijn: "goed doortekend en weinig gekleurd". Ook vrouwenstemmen zoals van Kate Bush en Maaïke Nicola laten weinig te wensen over. Een ander fenomeen dat zeer duidelijk naar voren kwam tijdens het luisteren maar nog niet genoemd is, is dat de speakers **zeer snel** reageren op **impulsen**. De gitaar van Mark Knopfler (Dire Straits) staat geheel met alle details in de kamer; je hoort dat de vingers de snaren plukken. Een zelfde effect was te horen bij Michelle Shocked's "Hello Hopeville" van haar tweede CD "Short Sharp Shocked". Hier worden verschillende ritmes tegelijk gespeeld maar ze blijven allemaal duidelijk volgbaar. Bij het vierde nummer "(Making the Run to) Gladewater" van dezelfde CD springt de National Steel Guitar de speaker uit en de kamer in; inclusief de slides (prachtig). Aan de andere kant geeft de zeer goede detaillering ook problemen; slechte opnames klinken ook inderdaad slecht en wanneer de bron of versterker iets mankeert is ook dat goed hoorbaar.

Al met al een leuke speaker welke bij goede systemmatching (er schoot me zo gauw geen goed Nederlands woord te binnen) tot bijzondere prestaties in staat is. Knelpunt is zoals bij alle kleine kastjes de basweergave; alhoewel ik hier momenteel tevreden mee ben. De standaards zijn eigenlijk altijd aan te bevelen wanneer U een kleine luidspreker een goed plekje wilt geven (de afstand tussen de topspikes is 14 cm breed x 20 cm diep). De prijs van het geheel bedraagt bijna achtenveertig-honderd gulden. Duur? Ja! Zijn geld waard? Ligt eraan! Een goede versterker en een goede bron zullen nu ook goed klinken maar owee als er iets van mindere kwaliteit tussen zit. En bij zulke speaker-tjes is uiteindelijk persoonlijke smaak doorslaggevend.

Acoustic Energy AE1 fl 1725,- p.st.
Bijbehorende standaards fl 650,- p.st.

Importeur: Audiovorm
tel. 023 - 322774

Abonneren?

bel:

010 - 43.77.001

audio
wolff audio-video
carhifi - autoalarm - autotelefoon

H.v.Brabantln. 1800 - Tilburg - Tel.013-633410

Sony Mini Disc

Op 16 mei in Tokyo en op 22 mei in Badhoevedorp liet Sony het resultaat zien van een spiksplinternieuwe ontwikkeling: de Sony Mini Disc. Het gaat hier om een nieuw medium waarbij een magnetisch én een optisch systeem gebruikt worden om een CD-plaatje te beschrijven en uit te lezen. Het systeem is geheel nieuw ontwikkeld en niet uitwisselbaar met andere systemen. Opvallend zijn in de eerste plaats de afmetingen.



De Mini Disc, het eigenlijke plaatje met de muziek, is opgeborgen in een "Cartridge" met ongeveer de afmeting van een 3 1/2 inch floppy. Het plaatje hoeft dus niet uit de hoes of het doosje genomen te worden maar gaat in zijn geheel de speler in.

Voor het nieuwe medium werd een nieuw "formaat" ontwikkeld waarbinnen het signaal opgeslagen wordt. Evenals bij sommige andere systemen wordt het signaal gecodeerd en gecomprimeerd tot omstreeks 20% van het bitvolume op CD. Hierdoor werd het mogelijk om maximaal 74 minuten muziek op het schijfje van 64 mm te krijgen.

De overige specificaties lijken zeer op die van het normale CD-medium:

frequentiebereik	5 - 20.000 Hz
Dynamisch bereik	105 dB
sampling frequentie	44,1 kHz
Codering	ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding)
Modulatie	EFM
Foutdetectie	CIRC



Op de foto is zowel de cartridge als de speler te zien, allemaal zeer miniatuur!

Digitaal kopiëren wordt voorkomen door het Serial Copy Management System, zoals dat ook voor DAT gebruikelijk is.

De MD-speler is ook zeer klein van afmeting en kan gezien worden als een vervanging van de Walkman. Met de speler is het mogelijk zowel voorbespeelde discs af te spelen als zelf geluid op te nemen. Er is in de behuizing een venster aangebracht waarbinnen informatie wordt weergegeven zoals titel en tijd. In de speler zit een RAM-geheugen voor 3 seconden muziek. Méts dat geheugen en de daarmee verbonden elektronica werd het mogelijk om storingen door schokken op te vangen. Hoe je er ook mee omgaat en aan welke schokken het systeem ook wordt blootgesteld de laser aftaster vindt altijd binnen die drie seconden het juiste spoor weer terug. De zoektijd voor een willekeurig nummer op het schijfje is ook snel: slechts 1 seconde.

In de speler zit aan één zijde van de cartridge een magnetisch kopje waarmee de magnetische laag op de disc gepolariseerd kan worden. Aan de andere zijde van de cartridge zit de laser die de disc zowel beschrijft bij opname als uitleest bij weergave.

Het persbericht vermeldt nog dat het systeem géén concurrent is van de DAT-recorder daar de laatste een duidelijk betere kwaliteit biedt gezien de hogere sample frequentie (48 kHz).

LUIDSPREKERS BUDGETKLASSE III

door Hans de Vries en Leon Wallaart

Luidsprekers zijn voor sommige consumenten het laatste waar ze aan denken wanneer ze een installatie aanschaffen; jammer. De meeste consumenten - sommige dealers ondersteunen deze groep - beweren dat de luidsprekers het geluidsbeeld van de totale installatie bepalen, dus een groot gedeelte van het budget gaat naar de luidsprekers. Of erger; er zijn zelfs mensen (zelfs vakmensen) die beweren dat alle moderne CD-spelers en versterkers als ideaal beschouwd kunnen worden, dus je hoeft alleen maar aan de luidsprekers veel geld uit te geven. U snapt het al, wij zijn het met geen van bovenstaande beweringen eens.

Hoe moet het dan wel is de vraag. Helaas is hier geen standaard antwoord op te geven. Wanneer U als koper houdt van kwantiteiten zoals een diepe basweergave, v r doorlopende hoge tonen en een hoge maximale geluidsdruk en daarnaast ook nog eens niet te veel wilt inleveren aan de overall kwaliteit van het geluid dan komen we al gauw aan een dure luidspreker. Zodra echter  n of meerdere van deze kwantitatieve punten minder belangrijk wordt geacht, dan kan met een goedkopere luidspreker volstaan worden, zonder dat aan de kwaliteit van de geluidswaergave wordt ingeleverd. Er blijft nu dus meer geld beschikbaar voor de aanschaf van de bron en de versterker; en daar de kwaliteit van de geluidswaergave hoofdzakelijk hierdoor bepaald wordt, zal de kwaliteit van de geluidswaergave op een hoger peil komen te staan. Kortom: eerst bedenken hoeveel kwantiteiten U nodig acht, daar luidsprekers bij zoeken, welke ook nog kwalitatief goed zijn, en de rest van het geld besteden aan goede bronnen en niet te vergeten een goede versterker.

De luidsprekers in deze test kosten tussen de twee- en drieduizend gulden per set. We mogen voor dat geld aannemen dat we zowel kwalitatief als kwantitatief met deze luidsprekers aan onze trekken komen. In hoeverre er verschillen zijn in deze twee



disciplines tussen de verschillende luidsprekers zal in deze test boven water moeten komen; er zijn namelijk zowel kleine als grote luidsprekers in onze luisterruimte gesignaleerd. Eén ding is in ieder geval zeker: om deze luidsprekers goed tot hun recht te laten komen zijn goede bronnen en een goede versterker nodig (geen vijfhonderd gulden apparatuur).

DE TEST KANDIDATEN

In het eerstvolgende gedeelte geven we een beschrijving van wat we op het eerste gezicht allemaal zien aan een luidspreker, dat wil zeggen de opbouw, gebruikte materialen, model enz. We bespreken dan ook het filter, de bedrading en het opvulmateriaal.

Tot slot volgen onze luisterervaringen. Voor menig lezer zal het laatste het meest interessant zijn. Door dit per luidsprekerstel netjes onder elkaar te zetten denken we dat de duidelijkheid beter wordt in de test.

We eindigen de test met de bekende beoordelings- tabellen en de technische gegevens.

ATL 707 PRO II fl. 998,-

De 707 Pro is een van de vier nieuwe luidsprekers in de ATL Pro serie welke negen luidsprekers omvat, oplopend van fl. 600,- tot en met fl. 3000,-.

De luidspreker in onze test is een vloerstaand drieweg systeem met een slank uiterlijk. De kast is voorzien van een los afneembaar front dat, wanneer dit op de kast is geklemd, de ontwerplijn geheel voortzet. Die ontwerplijn wil niet méér zeggen dan grove afgeschuinde hoeken.

Het front is aan de binnenkant niet afgeschuind en valt voor een gedeelte over de laagweergever heen. Bij de luistersessies zullen wij dan ook, voor zo ver mogelijk, de fronts verwijderen. In de baffle zijn de drie units netjes verzonken zodat de spreiding geen hinder ondervindt van de overgang van unit naar kast. Onder de laagweergever vinden we de basreflex pijp. Deze pijp is aan de voorkant voorzien van een geperforeerd plaatje. Bij de hoogweergever is jammer genoeg de dome niet afgeschermd; wanneer men besluit de fronts te verwijderen zal heel goed opgepast moeten worden voor beschadiging van het unit. Onder de kast zien we dat deze luidspreker, als enige in de test, standaard is voorzien van vier spikes. Op het front alsmede op de kast vinden we een plaatje met de merknaam en de typeaanduiding.

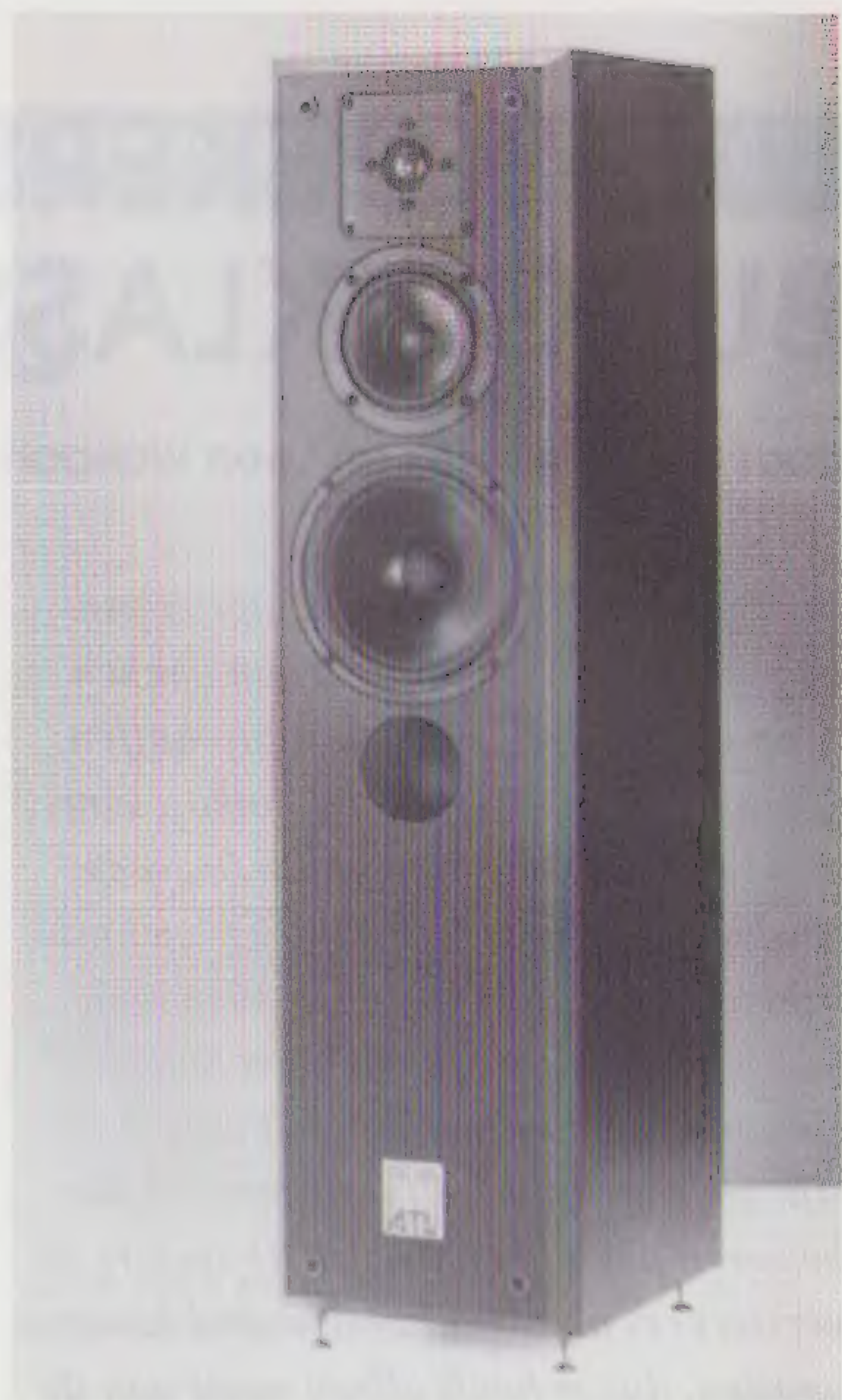
Boven de aansluitklemmen zien we een mogelijkheid om de output van de hoogweergever met +1 dB en -1 dB te beïnvloeden door middel van een los brugje dat er op drie manieren ingestoken kan worden.

TECHNIEK

Deze ATL laat de bouw van een standaard drieweg systeem zien; een conus woofer, een iets kleinere conus midrange unit en

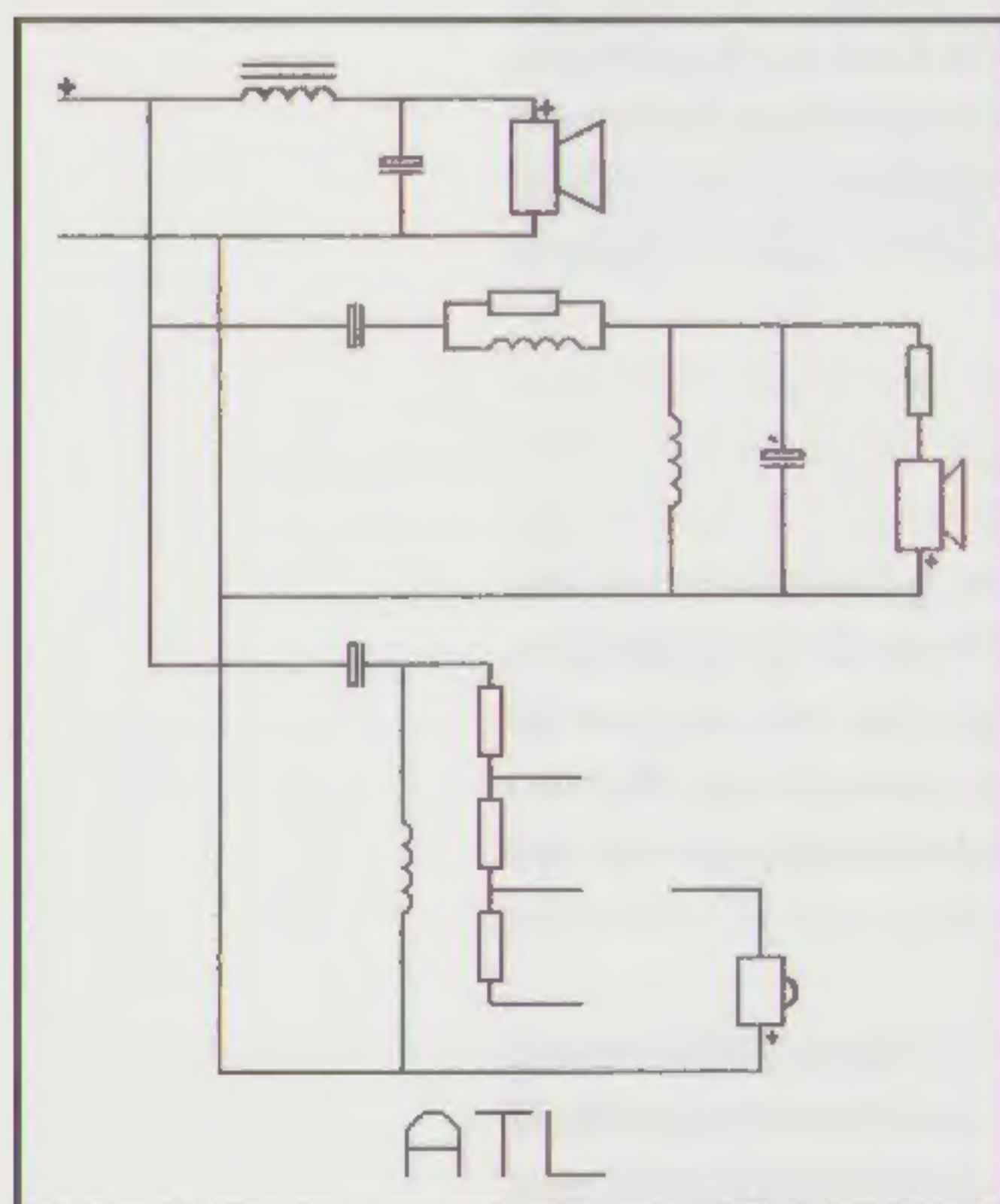
een dome tweeter. De woofer vinden wij voor een drieweg systeem aan de kleine kant, hierdoor is echter wel een smal front mogelijk. De kwaliteit van de unit staat daarentegen op een hoog peil; een gegoten chassis, een gecoat papieren membraan, 30 mm spreekspoel en een decompressie opening in de magneet. De midrange unit is ook voorzien van een gecoate papierconus; voor de duidelijkheid vermelden wij nog even dat papier een net

zo goed membraanmateriaal kan zijn als polypropyleen, mits goed gefabriceerd (maar dat geldt ook voor polypropyleen). De unit is voorzien van een



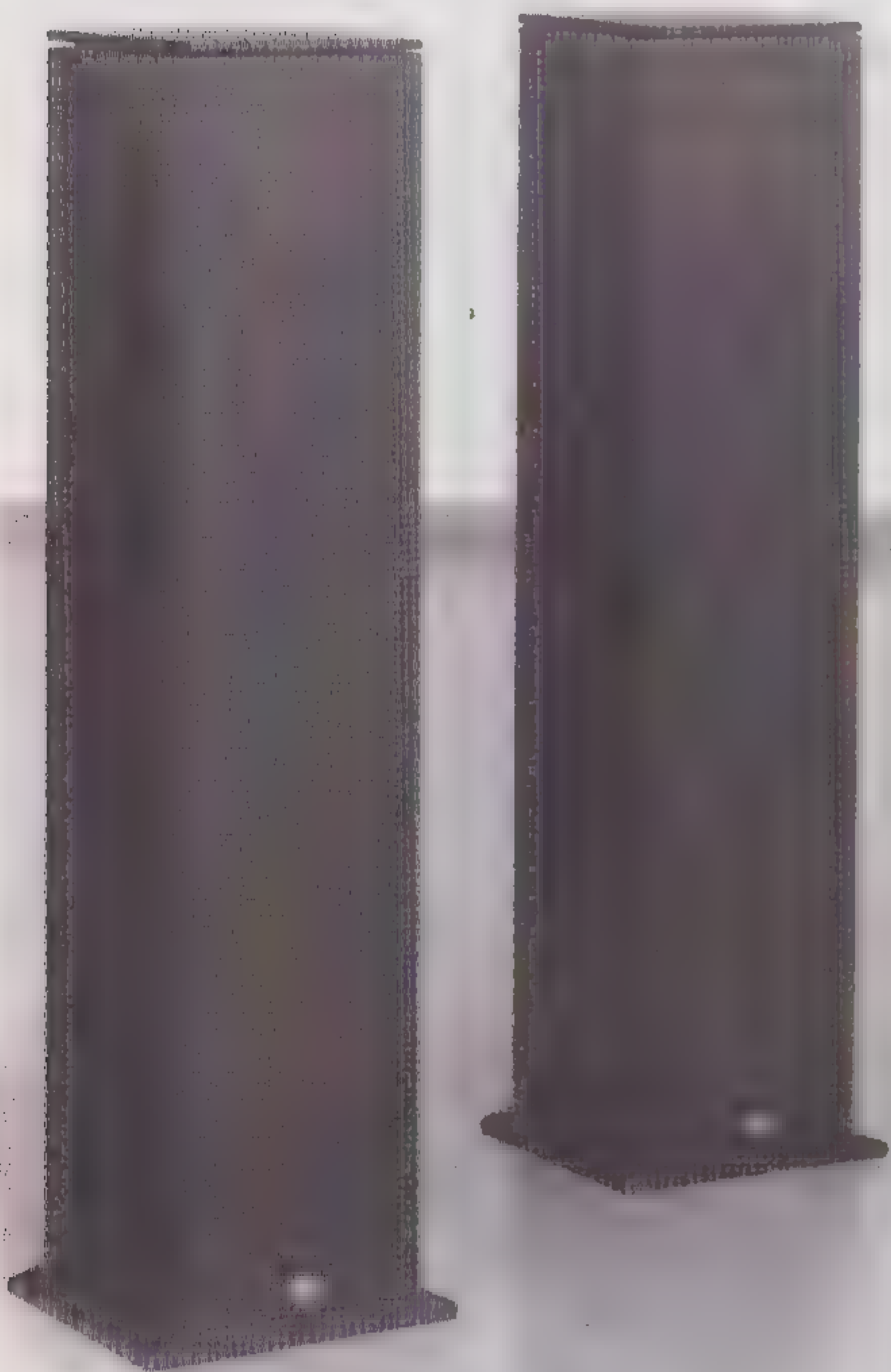
plastic sierring welke de montage vergemakkelijkt. De midrange unit is aan de achterkant open en is daarom voorzien van een plastic behuizing (potje). Over de tweeter valt alleen te vermelden dat deze net als de midrange unit een plastic chassis heeft. Het filter is geheel tweede orde opgebouwd. Bij de hoogafval sectie van de midrange unit vinden we wel een dempingsweerstand waardoor de natuurlijke hoogafval van deze midrange unit gecompenseerd wordt. De tweeter is voorzien van een instelbaar verzwakkingsnetwerkje. Hier zetten wij echter vraagtekens bij; ten eerste gebeurt de instelling bij de aansluitklemmen, terwijl het filter in het midden van de kast zit (één meter kabel meer in de signaalweg) en ten tweede is de kwaliteitsfactor van het filter in elke stand van het brugje anders. Voor de bedrading is gebruik gemaakt van 2,5 mm² bedrading, behalve de draden naar de tweeter en de midrange unit, welke 1,5 mm² bedragen. Het gaasje in de basreflex poort heeft volgens de fabrikant geen invloed op de afstemming; naar ons idee zal het wél iets uitmaken, maar niet veel. De voor- en achterkant van de kast zijn gemaakt van 19 mm spaanplaat terwijl de andere wanden van MDF zijn. De wanden zijn aan de binnenkant voorzien van schuim om de reflecties te verminderen en in het midden is BAF aangebracht om staande golven te onderdrukken; volgens ons een goede combinatie van dempingsmateriaal.

Bij een eerste proefsessie bleek dat de basunit bij extreme basgeluiden aanloopt. Op "normale" muziekstukken bleek dat, ook in luide passages, niet het geval.



BNS SOUNDCOLUMN I Mk II fl. 998,-

Qua uiterlijk heeft de Soudcolumn niet te klagen, het is een model dat er werkelijk goed uitziet. Het is een slanke kast geplaatst op een wat grotere voet. De bovenkant van de kast kan simpel verwijderd worden doordat de 'deksel' met een klemverbinding vast zit. Onder de deksel zien we een sticker met de fabrieksgegevens. Daar zien we ook de kous die om het geheel heen is getrokken. Die kous is een goed alternatief voor de bekende houten voorfronts, vooral als deze kous met elastiek is vastgezet; men heeft immers geen reflecties en het komt de afwerking zeker ten goede. Alleen moeten de units wel goed toegankelijk blijven.



Op de achterkant zien we dezelfde aansluitklemmen als op de ATL, alleen nu in de vergulde versie waarop losse draadeinden en banaanstekers kunnen worden aangesloten.

TECHNIEK

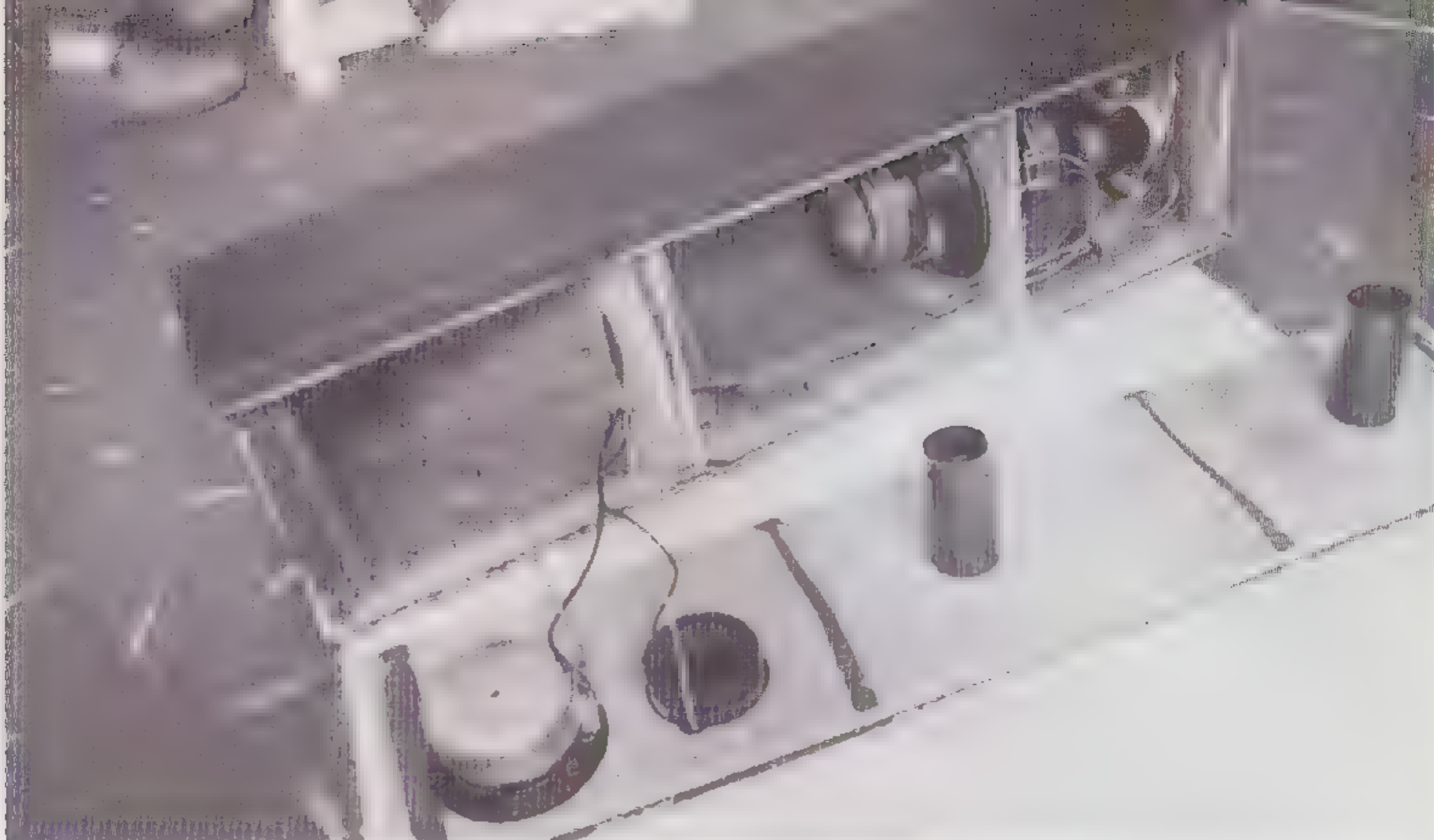
De BNS is uitgevoerd met een bijzonder (niet uniek) systeem voor de weergave van lage tonen.

Twee units zijn in push-pull geschakeld en bevinden zich in het inwendige van de kast. Aan beide kanten bevindt zich een kamer, in dit geval open kamers. We hebben dus te maken met een bandpass systeem dat voorzien is van een basreflexpijpe. Voor zeer lage frequenties hebben we dus een basreflexsysteem terwijl bij hogere frequenties (ongeveer 200 Hz) de tweede pijp als hoogaf filter lungeert en een hoger rendement aan het geheel geeft.

Om een eerste impressie te krijgen werd de BNS aangesloten op een eenvoudige Midiset (zie volgend nummer) waar een CD in werd gestoken. Het was meteen raak! De eerste noten van het plaatje lieten bij een redelijk luid niveau een vreemd schurend bijgeluid horen. Het bleek dat de units zeer grote uitslagen maakten (want nauwelijks gedempt) waardoor de spreekspoelen aanliepen. We hebben met hetzelfde plaatje, (BAD van Michael Jackson, opgenomen met behulp van Monster interlinks als promotieplaat voor Monster) afgedraaid op de Cambridge CD3 met de A-25 eindtrap met hetzelfde resultaat. Vervolgens werden alle luidsprekers aan deze electrisch bassende martelgang onderworpen. Het bleek dat ook de ATL last had van aanlopende spreekspoelen echter de overige modellen niet. Na overleg met Frans van den Berghe en het samen met hem beluisteren van dit merkwaardige effect werd vastgesteld dat de Sound Column I versie II dit effect op andere muzieksoorten niet vertoonde en redelijk tot goed



Aan de buitenkant zijn de midden- en hoogunits te zien. De woofers zitten binnenin!



In de geopende kast is te zien hoe het werkt. Een kleine en een grote basreflexkamer en een aparte kamer voor de middenunit.

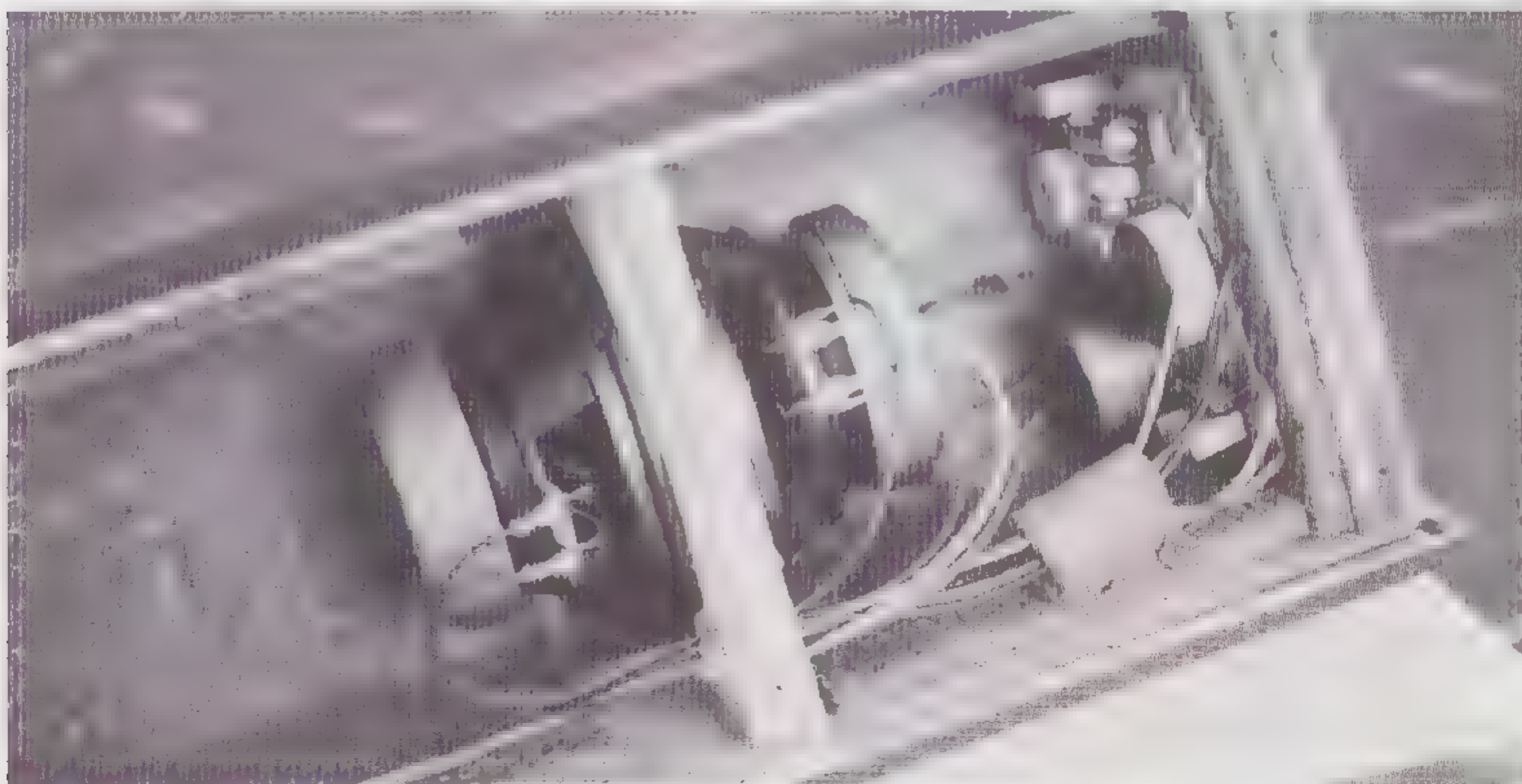
klonk op alle muzieksoorten. Voldoende reden om dit verjongde model ook de rest van de test te laten ondergaan.

De woofers zijn voorzien van een polypropyleen-membraan en de midrange units van een gecoate papier membraan. De magneet van de midrange unit is voorzien van een doorboring evenals de magneet van de tweeter. Deze laatste heeft een plastic kamer achter op de magneet gemonteerd terwijl de midrange unit een eigen compartiment in de kast heeft. Dat is gerealiseerd door middel van een schuine plank welke de achter- en onderkant van dit compartiment vormt; hierdoor zullen staande golven hoogstens tussen de zijwanden optreden. De onderkant, bovenkant en het tussenschot, tussen de push-pull drivers, zijn gemaakt van 22 mm MDF, terwijl de overige wanden van 19 mm MDF zijn gemaakt. O ja, de voet heeft een dikte van 40 mm en bestaat ook uit massief MDF. Alle wanden

zijn voorzien van 1 cm dik dempingsmateriaal van een zware kwaliteit.

Omdat we de printplaat van het filter niet konden demonteren is het schema niet afgebeeld. BNS claimt dat de filtersteilheid tussen het laag en midden 12 dB per octaaf bedraagt en tussen midden en hoog 18 dB per octaaf. Dit zou betekenen dat er vijf spoelen aanwezig zouden moeten zijn, wij vonden er drie. Hoogstwaarschijnlijk bedoelt BNS dat de scheiding tussen het midden en hoog inderdaad met een 18 dB per octaaf filter geschiedt (hier zijn drie spoelen voor nodig), terwijl de scheiding tussen het laag en midden grotendeels acoustisch gebeurt. Bij de bedrading is volledig gebruik gemaakt van Van den Hul kabel; vanaf het filter naar de tweeter vinden we CS16 kabel terwijl de overige bedrading CS12 is. Voor de duidelijkheid: CS12 is ongeveer 3,5 mm² terwijl CS16 een dunner versie hiervan is (ongeveer 1,5 mm²).

Het filter van BNS met drie spoelen!



CELESTION SL 12 fl. 1400,-

Na de goede ervaringen met de Celestion 3 luidsprekers in A&T nr. 16 hebben we nu de Celestion SL12 luidsprekers in de test. Het model is een type dat tussen de conventionele boekenkast luidspreker en de vloerstaande luidsprekers in zit. Het front van de SL12 is minder mooi afgewerkt dan zijn kleinere broertje, want dat had nette afgeschuinde hoeken en binnenkanten, welke bij dit type niet te vinden zijn. Onder het frontje zien we drie units waaromheen 5 mm dikke geribbeld aluminium sierplaten zijn bevestigd, iets wat de kast een wat grof uiterlijk geeft (smaakafhankelijk). De kast zelf is bedekt met zwart houtfineer. Het is wel zo, dat je respectievelijk met en zonder front te maken hebt met twee verschillende aanzichten, de één wat grof, de ander wat goedkoop.

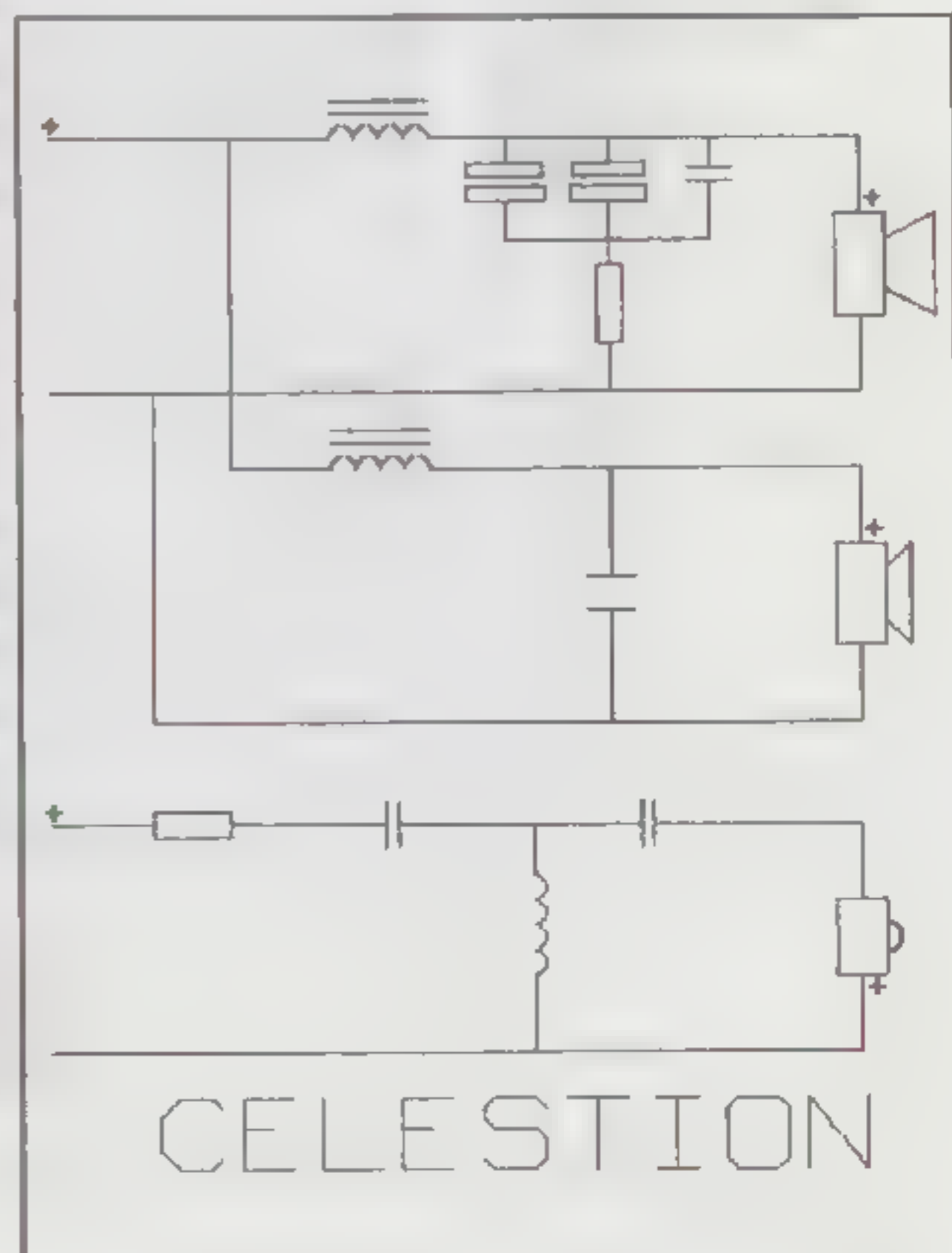


De mooie aansluitklemmen van de Celestion SL-12 met mogelijkheid tot bi-wiring.

De aansluitingen op de achterkant laten de mogelijkheid open om zelf te kiezen voor bi-wiring of normale aansluiting. Blijkbaar vindt Celestion bi-wiring ook het mooist, want de bijgeleverde draadbruggen zijn van een dusdanige kwaliteit dat men wel móet kiezen voor bi-wiring.

TECHNIEK

Het merk Celestion ontwerpt en fabriceert zijn units zelf. Dat men hier veel aandacht aan schenkt is te zien aan het resultaat. De basunits zijn, gezien de afmetingen van alle onderdelen hiervan, niet bijzonder. Het toegepaste conusmateriaal, PVC, is niet gebruikelijk. Als we naar de stofkap kijken (geïnverteerd) of naar de ophanging (tweedelig) dan zien we de vruchten van de lasermetingen die Celestion toepast bij het ontwerpen. De tweeter is qua uiterlijk niet bijzonder, hoogstens is hij ietwat groot uitgevallen. De behuizing is gemaakt van 19 mm MDF en bezit de zogenaamde "eight brace" en verstevigingen van voor naar achter, welke van 16 mm MDF zijn gemaakt. Deze verstevigingen zorgen er direct voor dat de twee basunits elk hun eigen behuizing hebben. Het totale volume is opgevuld met schuim om reflecties te dempen. Als we het filterschema bekijken zien we dat we eigenlijk te maken hebben met een tweeweg speaker waaraan een extra basunit is gekoppeld. De tweeter wordt met een derde orde filter op 2.8 kHz gefilterd, terwijl dit bij de basmidrange unit met een tweede orde filter gebeurt. Alle condensatoren in deze circuits zijn polypropyleen types van het merk Solen. De extra basunit wordt ook tweede orde gefilterd. Daarbij wordt wel gebruik gemaakt van elco's, echter deze zijn overbrugd met een Solen condensator.



DYNAUDIO CONTOUR I MK II

fl. 995,-

De Contour I is de enige luidspreker in onze test die gebouwd is volgens het boekenkast concept. De Dynaudio is een netjes afgewerkte en van echt houtfineer voorziene kast. De voorkant is net iets afgeschuind en het lijkt alsof de baffle los afneembaar is; later bleek dat het ging om een sierrandje. Net als bij de ATL is het jammer dat de hoogweergever niet afgeschermd is, zeker omdat bij deze luidspreker geen front wordt geleverd (dit waarschijnlijk in verband met de bekende spreiding en stereo aantasting door frontjes). De achterkant van de kast is een stukje verzonken; boven de sticker met specificaties zien we de iets uitstekende variovent (poort naar speciale Dynaudio-constructie). Onderaan zien we de kabelaan sluiting voor banana'stikers en losse draadeinden. Natuurlijk is er ook de mogelijkheid om de eigen Dynaudio Ocos kabel er op aan te sluiten.

TECHNIEK

De units zijn bij Dynaudio van eigen fabrikaat. De basunit is een afgeleide van hun bekende 17W75; deze bezit namelijk een geperst stalen chassis met een andere vorm dan dat van de 17W75. Omdat we



de kast niet open kregen zijn verdere verschillen niet geconstateerd tussen deze units. De unit is in ieder geval wel iets bijzonders; de conus heeft de vorm van een "inverted dome" (Focal) en is niet opgebouwd uit een conusgedeelte en een apart stofkappedeelte. De spreekspoel is enorm groot met zijn 75 mm diameter. Hierdoor is de spreekspoelhouder op een zodanige plaats aan het membraan vastgemaakt dat de tijdvertraging van het geluid binnen het membraan minimaal is. De magneet zal waarschijnlijk, net als bij de 17W75, binnen de spreekspoel liggen en ook een decompressie opening kan wel aanwezig zijn; dit laatste is ook wel nodig vanwege het grote membraanoppervlak binnen de spreekspoelhouder. De tweeter lijkt veel op de D28AF uit onze eigen L61, afgezien van de faceplate. Ook de tweeter heeft een decompressie opening; nu uiteraard voorzien van een afgesloten plastic potje. Het filter konden we niet bekijken maar zal waarschijnlijk wel eerste orde zijn en voorzien van een impedantiecorrectienetwerkje (anders functioneert Ocos kabel niet goed). De behuizing is gebaseerd op het gesloten behuizing principe, maar hier is nog een variovent aan toegevoegd. Deze variovent zorgt voor een lagere kwaliteitsfactor, waardoor de mechanische weerstand voor de unit schijnbaar verhoogd wordt.

CELESTION

Grote prestaties met kleine luidsprekers?

Een Celestion vraagt weinig ruimte en biedt veel muziek.

Referentie kwaliteit in prijsklasse van f. 300,- tot f. 3.500,-

Dokumentatie, informatie en demonstratie:

Viertron

VIERTRON B.V., Zuideinde 2, 2991 LK BARENDRECHT, Tel. 01806 - 18355

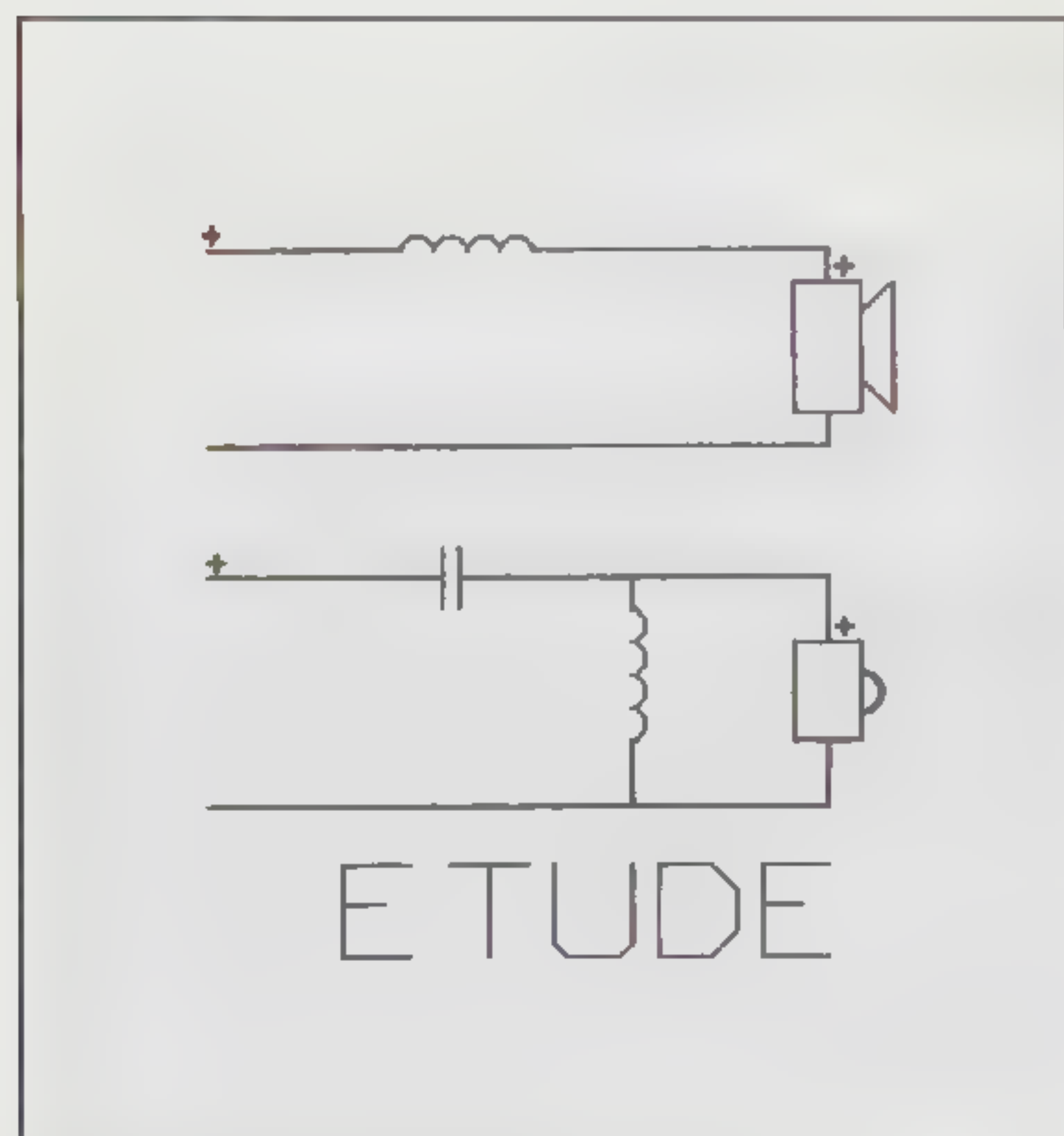
ETUDE IKAROS fl. 1000,-

Evenals bij BNS heeft Etude ook gekozen voor een zwarte 'kous' om de gehele kast heen. Bij Etude zijn de units en het filter iets moeilijker te bereiken dan bij BNS, omdat de kous boven en onder is vastgezet met nietjes. Om al deze nietjes los te halen ging ons te ver. Via de onderkant is de binnenkant ook wel bereikbaar, maar dat is nogal omslachtig. De fabrikant zelf was daarom zo vriendelijk om bij het afleveren van de luidsprekers een kleine uiteenzetting te geven over hoe, wat en waarom een en ander gedaan is. De kast heeft een chique en statig uiterlijk, mede door de kleine voet en de lange, niet al te brede kast. In de bovenkant is een zwarte kunststof plaat verzonken (waaronder alle nietverbindingen zitten) welke wel iets weg heeft van een spiegel. Het kleine gouden plaatje met de merknaam er op is het enige houvast om te bepalen wat de voor- of achterkant is.

De mogelijkheid voor bi-wiring is aanwezig, dan moeten echter de draadbruggen verwijderd worden, die lekker breed en niet te dun zijn.

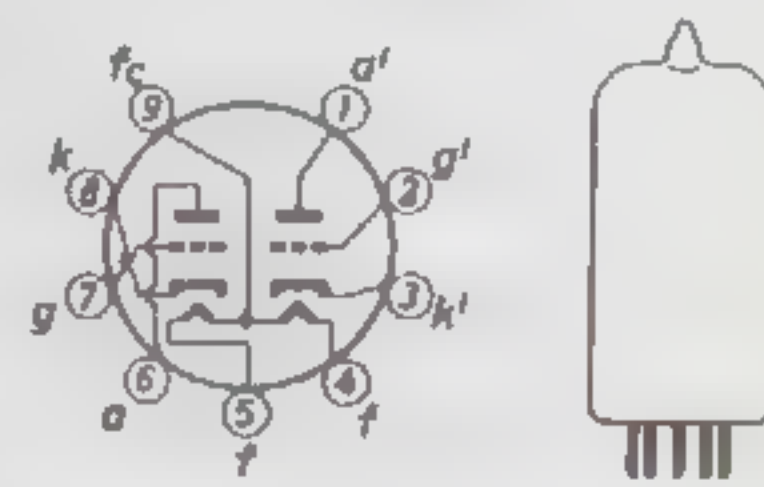
TECHNIEK

Etude maakt gebruik van de nieuwe Audax bas-units met TPX membraanmateriaal (een soort polypropyleen). De stofkap is achterwege gebleven en hiervoor in de plaats is een cilindertje gekomen, wat de spreiding ten goede komt. De tweeter is de overbekende Audax TW 74 A (zie luidsprekertest in nummer 16). Het geheel is aan elkaar gekoppeld met een gecombineerd eerste en tweede orde filter zonder compensaties. De fabrikant, Marc van Moerbeke, verzekerde ons dat het geheel mét compensaties slechter zou klinken dan zonder, dus deed hij het zonder. De kast is gemaakt van 22 mm spaanplaat en grotendeels gevuld met glaswol.



ELECTRONEN- BUIZEN

voor versterkers en meet-apparatuur. Gespecialiseerd in industrietypes, SQ-buizen en buizen met MIL-specs. Levering aan handel en industries en als postorderbedrijf aan particulieren.
(Geen winkelverkoop)



Fust-electronica

Eenhoornweg 7a,
1531 ME Wormer
Telefoon 075 - 214 814



HEPTA FACET II. 1299,-

De Facet is een modern uitziende vloerstaande luidspreker. De grootte is ongeveer gelijk aan die van de Etude, alleen heeft de Facet een houten ombouw, die loopt van de onderkant via de achterkant

naar de bovenkant (zie foto). De kast is gestoffeerd door middel van een kous die we bij meer modellen tegenkwamen. De consument heeft bij Hepta de keus tussen een witte en een zwarte ombouw, met grijs of zwart doek.

Natuurlijk hebben we geprobeerd de kast te demonteren om het inwendige te bekijken, maar verder dan de ombouw kwamen we niet. Bij de entree op de achterkant is geen mogelijkheid om de luidspreker via bi-wiring aan te sluiten. Bij die entree vinden we wel een schakelaartje waarmee we de luidspreker kunnen aanpassen aan harde en zachte luisterruimten. Onder harde luisterruimten verstaan we ruimten waarin veel reflecties kunnen optreden en het tegenovergestelde geldt voor de zachte luisterruimten. Wanneer het schakelaartje naar rechts staat is de neutrale stand ingeschakeld en naar links geeft het een verzwakking van -1.5 dB. De plaats van het gouden plaatje met de merknaam geeft aan of je met een linker of rechter luidspreker te maken hebt.

TECHNIEK

"Linker en rechter luidspreker" deed bij ons vermoeden dat de units asymmetrisch gemonteerd zijn en dat door middel van experimenteren de beste opstelling gezocht moest worden (linker luidspreker links en rechter luidspreker rechts óf linker rechts en rechter links). Inderdaad, de units zijn asymmetrisch gemonteerd, maar niet spiegelbeeldig! Dit bedoelde Hepta dan ook niet: de basreflexpoort is namelijk bij de ene luidspreker aan de linkerkant en bij de andere luidspreker aan de rechterkant gemonteerd. Wel experimenteren met de opstelling dus! De luidspreker kregen we, zoals al hierboven vermeld, niet opengeschroefd.

Rest ons nog te vermelden dat de fabrikant opgaf dat de woofer voorzien is van een tweede orde filter en de andere twee units (drieweg) van een eerste orde filter.

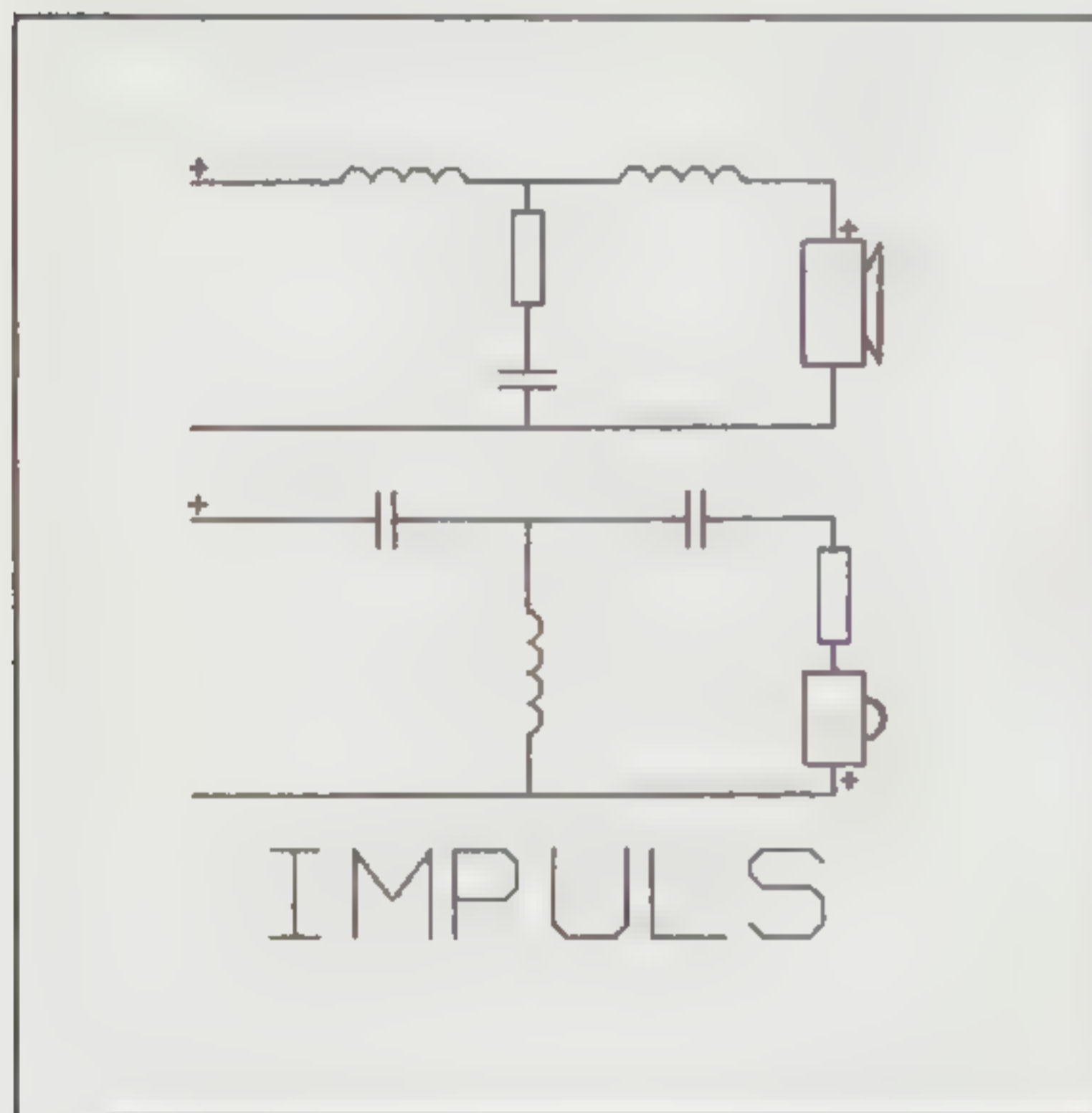
De productieruimte van Hepta.



IMPULSE 54 fl. 1345,-

Gezien de prijsklasse van de luidsprekers is deze test voor velen interessant, waarschijnlijk interessanter dan een test in een budgetklasse tot en met 300 gulden. Echter voor de redactie is een test als deze minder leuk, want luidsprekers van rond de 20 kilogram van het ene vertrek naar het andere verhuizen is niet écht onze hobby. Hiermee suggereren wij niet dat zware luidsprekers minder goed zouden klinken. Integendeel, de impulsweergave zal door het gewicht waarschijnlijk juist verbeterd worden.

De Impulse 54 is met zijn 26 kilogram een goed voorbeeld van een zware luidspreker. De kast is wat langer dan de andere modellen en heeft een wat grotere boven- en onderplaat. De kast is op de bekende manier met een kous gestoffeerd. Door middel van het verwijderen van de onderplaat kunnen we bij het filter komen. De kous is weer vastgezet met nietjes zodat we niet bij de units konden komen. De kabelentree op de achterkant bestaat uit drie delen waarvan er twee zijn doorverbonden om de luidspreker gewoon aan te sluiten. Wanneer de draadbruggen verwijderd worden kan men natuurlijk gebruik maken van de bi-wire aansluiting. Op hetzelfde aansluitplaatje vinden we ook nog wat specificaties.



TECHNIEK

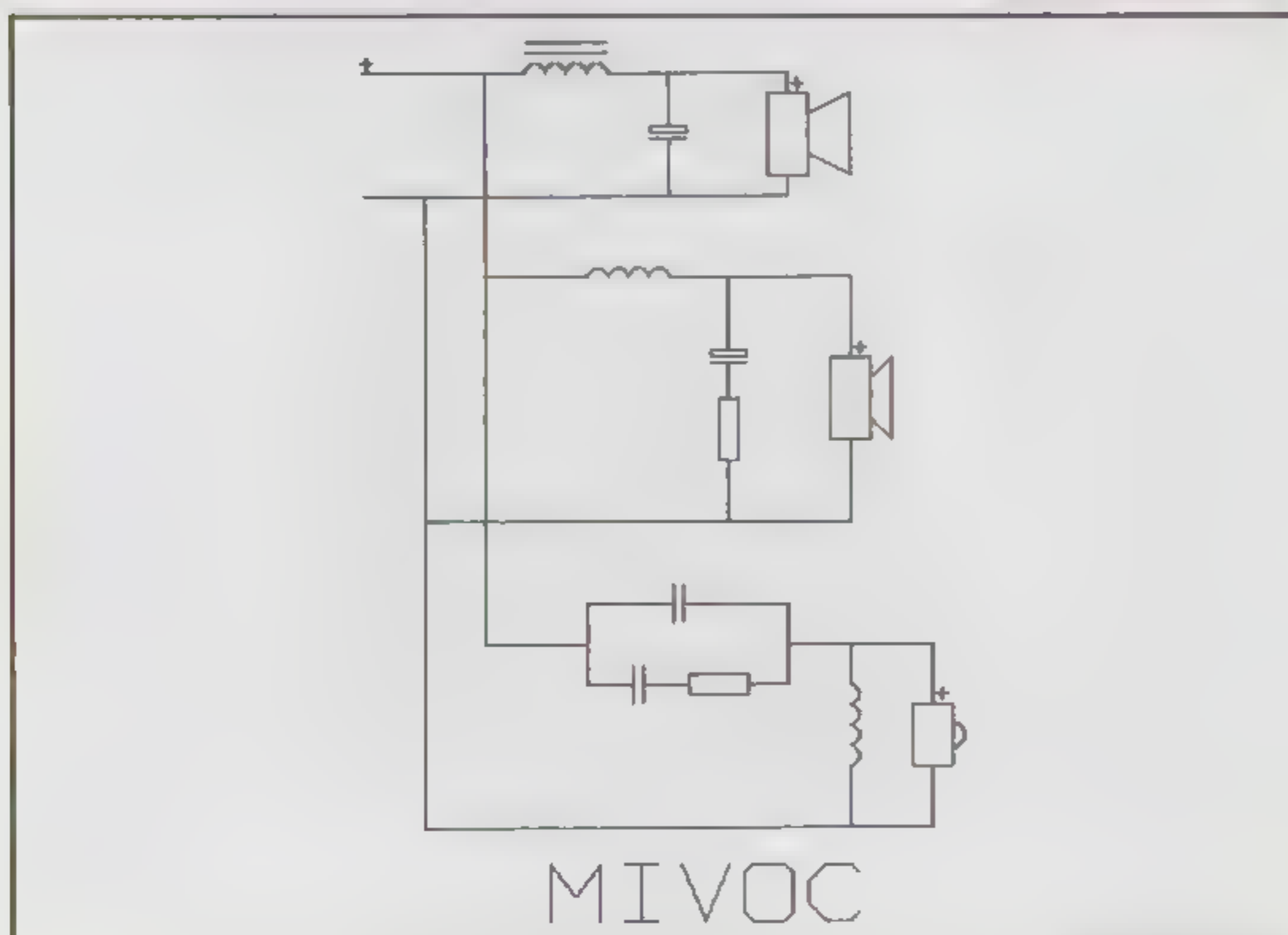
Impulse bouwt zijn luidsprekers volgens het transmissielijn-principe (uitgezonderd de IMP-serie). Dit betekent dat er inwendig veel hout vertimmerd is en dat kost geld. De dure houtsoorten zijn in ieder geval selectief toegepast; 22 mm MDF voor het voorfront en 19 mm spaanplaat voor de zijwanden en achterwand (verder konden we niet kijken). Het filter is geheel derde orde en er zijn uitsluitend condensatoren toegepast (geen elco's, natuurlijk wel spoelen). Voor de bedrading is gebruik ge-

maakt van verzilverd draad met PTFE isolatie in plaats van PVC; uit ervaring weten we dat PVC als isolatiemateriaal om kabel inderdaad het geluidsbeeld negatief beïnvloedt (vooraanstaande kabelfabrikanten ondersteunen ons hierin). PTFE is in ieder geval een stuk beter.



MIVOC SYSTEM 730 fl. 1190,-

Het Duitse merk Mivoc is al zo'n tien jaar actief met het ontwikkelen en produceren van hoogwaardige luidsprekers. Zij waren de eersten die in Duitsland op de markt kwamen met complete bouwpakketten van luidsprekers naar eigen ont-



werp. Ook in Nederland leveren zij bouwpakketten, geheel gebaseerd op hun eigen ontwerpen. Het is niet alleen leuk, maar ook financieel aantrekkelijk, want een bouwpakket kost al gauw een paar honderd gulden minder dan een kant-en-klaar model.

Mivoc heeft twee soorten bouwpakketten, t.w. bouwpakketten waarbij alles aanwezig is behalve de kast, (dit houdt in dat u zelf het materiaal voor de behuizing zoekt en Mivoc de lijm tot en met de units levert), en een tweede soort bouwpakket, dat geheel compleet geleverd wordt inclusief de behuizing. Bij dit laatste bouwpakket is alleen een schroevendraaier en soms een soldeerbout nodig.

De luidspreker die wij ter beschikking hadden is een kant-en-klaar model zoals verkrijgbaar bij de betere Hifi-specialist. Deze is ook als bouwpakket leverbaar voor fl. 805,-.

De kastvorm is niet afwijkend van de meeste andere kasten in deze test, echter voorzien van een kunststof slijplak. De bijgeleverde frontjes zijn aan de binnenkant niet afgeschuind.

In de baffle zien we een hoogweergever en twee dezelfde 16 cm laag-midden weergevers.

Onder de kast van het aangeleverde model zaten 4 rubber dempingsplaatjes, die als optie geleverd worden (bestelnummer LA 8401, fl. 20,- per set van 8 stuks). Dit ter bestrijding van de hinderlijk overdrachtstrillingen welke via de vloer kunnen ontstaan.

TECHNIEK

Bij Mivoc is hetzelfde systeem toegepast als bij Celestion, namelijk een 2,5 weg systeem (niet te verwarren met een tweeweg systeem met passieve radiator). Het verschil met Celestion is dat de extra basunit alleen beneden de 120 Hz functioneert (Celestion: 500 Hz). Het idee achter dit systeem is dat twee units meer volume kunnen verplaatsen dan één unit kan; de maximale luidheid neemt dus toe en niet de basweergave. De membraan materialen zijn polypropyleen voor de basunits en geïmpregneerd textiel (soft dome) voor de dome tweeter. De filtering gebeurt geheel tweede orde. In het laagaf filter voor de tweeter is nog een rendementsaanpassing aangebracht voor de minder hoge tonen (voor de extremen wordt dit overbrugd). Het bijzondere aan deze luidspreker zit dan ook voornamelijk in de kast zelf. Het materiaal is namelijk 20 mm dik en is opgebouwd uit drie lagen. Tussen een buiten- en binnenlaag van 6 mm MDF zit een laagje van 8 mm spaanplaat. Door deze opbouw zullen trillingen in de twee verschillende materialen elkaar tegenwerken (verschillende frequenties en kwaliteitsfactoren) waardoor een tamelijk dode kast ontstaat. Het inwendige van de kast is volledig gevuld met BAF dempingsdekens.

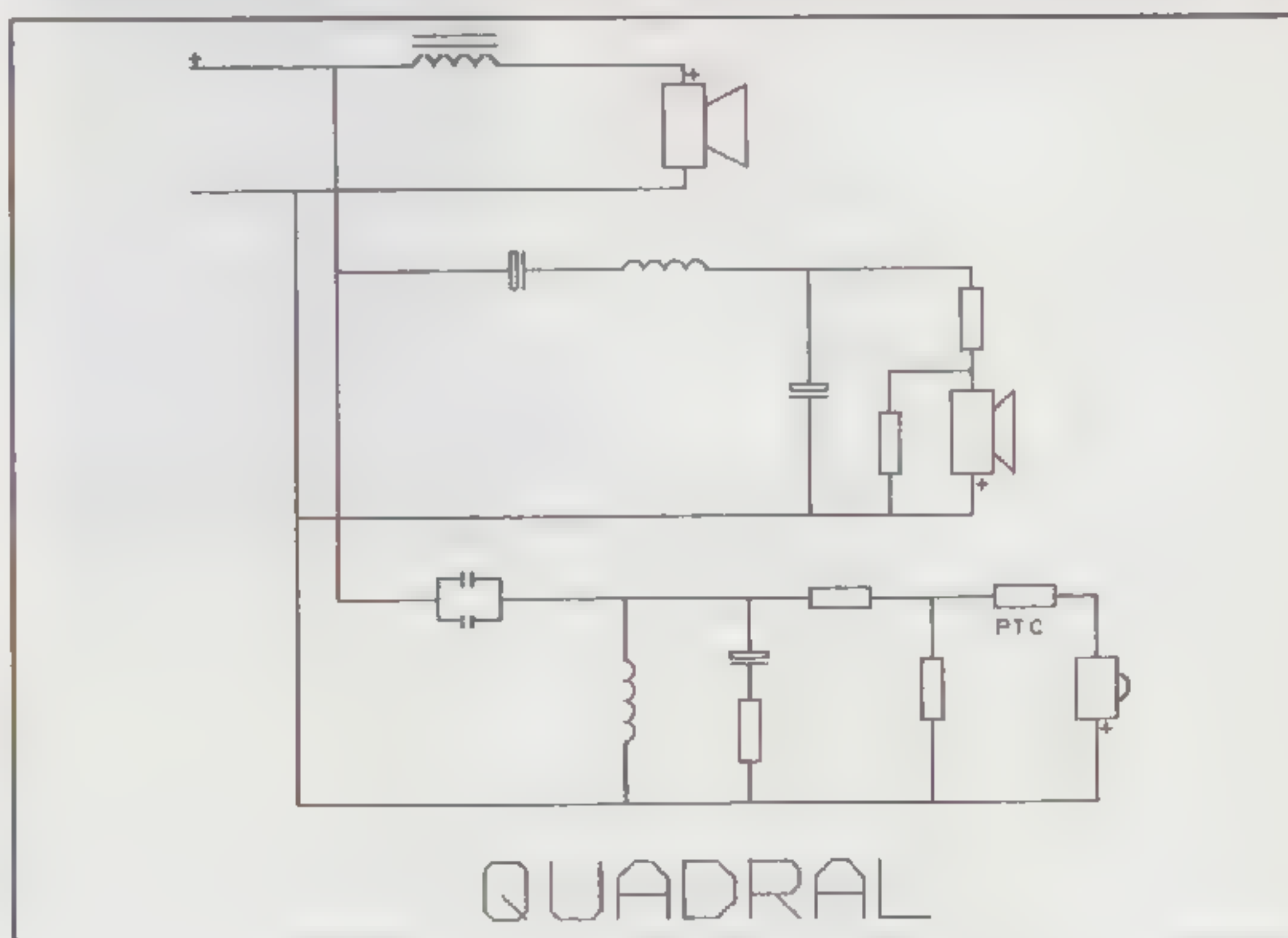
QUADRAL AMUN fl. 1198,-

De Amun is voor mij (Leon Wallaart, red.) zeer zeker de mooiste luidspreker van alle testdeelnemers. De kast heeft m.i. een wat kolossaal uiterlijk. De 3,6 centimeter dikke panelen zijn geheel afgewerkt met een schitterende mahoniefineer. De zijkanten steken zo'n anderhalve centimeter naar de voorkant uit waardoor de met zwarte doek gestoffeerde baffle er netjes afgewerkt uitziet. In die baffle zijn drie grijze units degelijk verzonken. Onderaan de baffle zien we nog een geheel bijpassend staalplaatje met merk en typenaam. In de hele lijn van Quadral is geen model met een andere vormgeving dan de door ons geteste Amun. De degelijkheid straalt er van af!

Op de achterkant van de Amun is een bas-reflex pijp ingebouwd, een degelijk aansluitsysteem aangebracht en een sticker met wat specificaties opgeplakt. De gehele kast staat op vier halfronde metalen dopjes en is verkrijgbaar in de volgende uitvoeringen: noten antiek, mahonie, eiken zwart, eiken rustiek en eiken natuur. De luidspreker is voorzien van een frontje dat precies qua dikte tussen de zijpanelen valt.

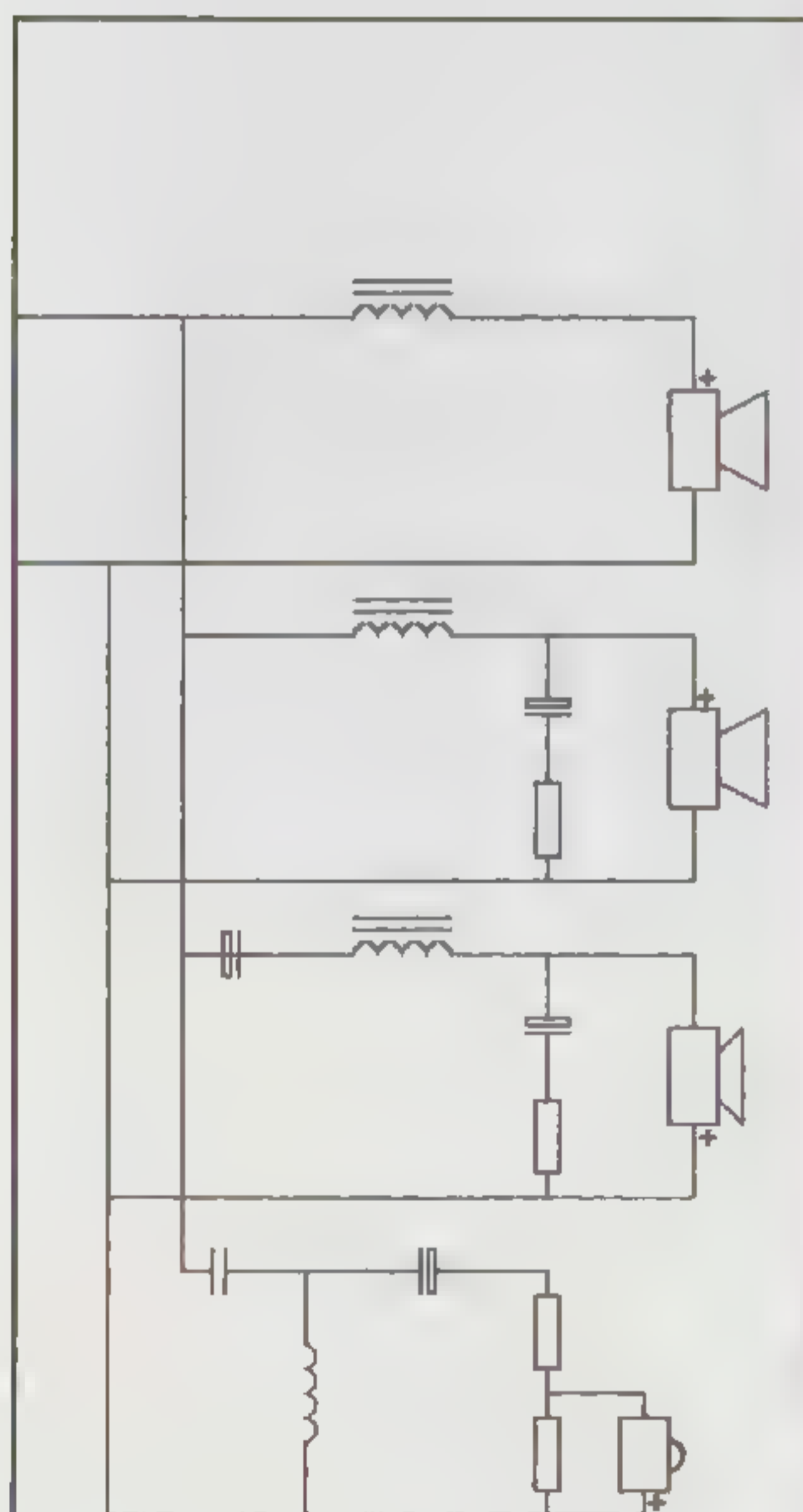
TECHNIEK

De bas- en de middentonen-weergever zijn beide voorzien van een gegoten aluminium chassis en hebben een gecoate papieren conus. Vreemd genoeg is de magneet van de middentoner enkele millimeters groter dan die van de basunit. De middentoner is voorzien van een doorboring in de magneet en die unit heeft een eigen afgesloten behuizing. Nu lijkt het logisch dat de rest van het volume van de Quadral ten goede komt van de woofer. Mis, tussen de woofer en de middentoner is een schot aangebracht waardoor het volume voor de woofer begrensd wordt. Dit zal waarschijnlijk noodzakelijk zijn om een goede basreflex afstemming te bereiken. Het overgrote gedeelte van de kast is gevuld met een geelsoortige BAF. De kast is gemaakt van 22 mm spaanplaat met uitzondering van de zijwanden welke 36 mm bedragen. De tweeter heeft een titanium koepel van slechts 19 mm doorsnede, welke belast wordt met een kort hoorntje. De faceplate is gemaakt van plastic (hoeft niet slecht te zijn) en heeft verstijvingsribben. Het filter van de Quadral is eerste orde voor de overgang van laag naar midden, terwijl de overgang van midden naar hoog met een tweede orde filter geschied. Het mooie van een eerste orde filter is dat er geen faseverschuivingen ontstaan. Wat doet Quadral nu: middentoner ompolen zodat we tóch een faseverschuiving hebben! Jammer, het had zo mooi kunnen zijn. Een andere kanttekening kunnen we plaatsen bij de PTC-weerstand die in serie met de tweeter is geschakeld. Eerdere ervaringen met zulke weerstanden waren bedroevend (zie luidsprekertest in nummer 16).

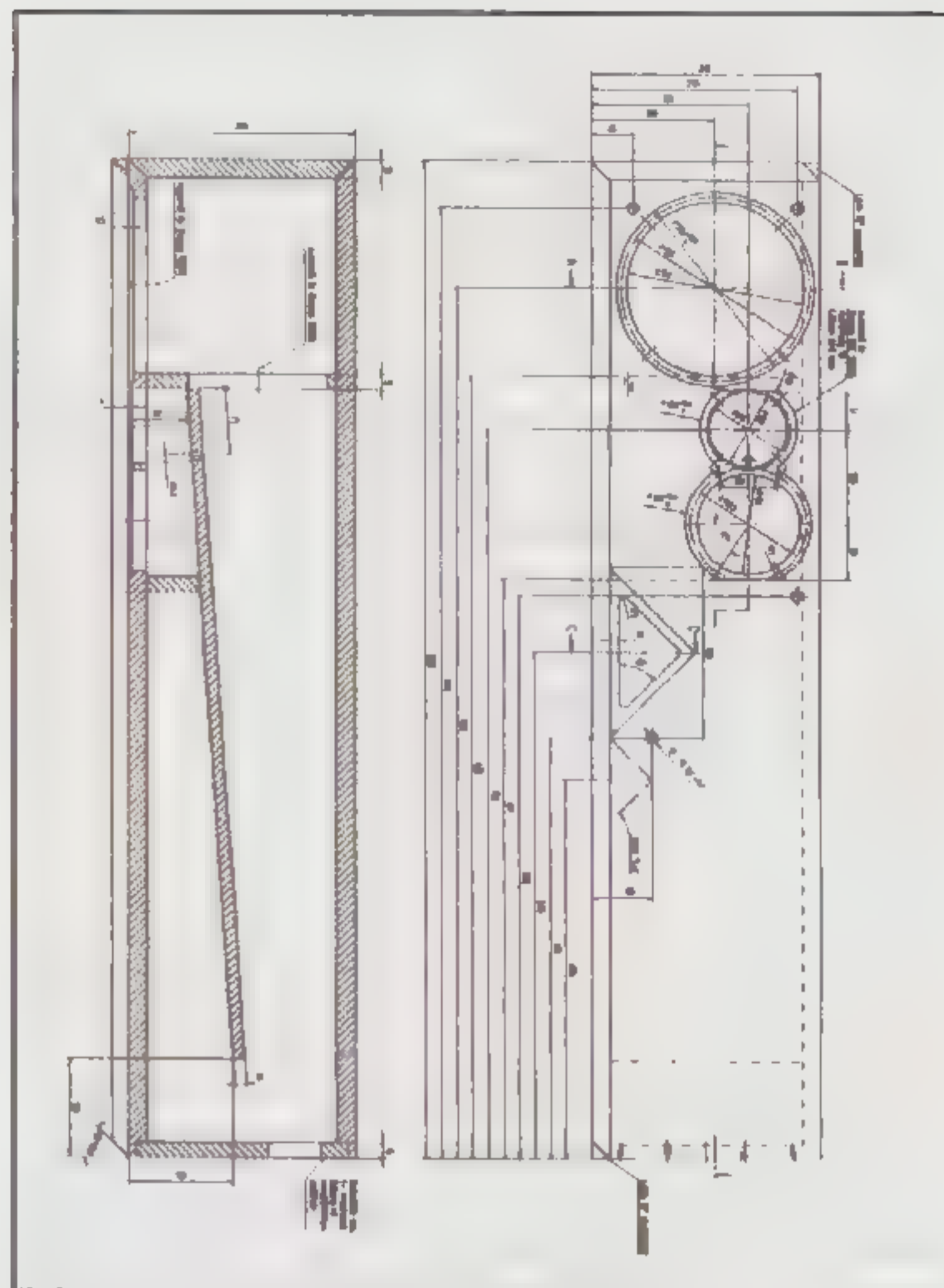


T+A T100 fl. 1295,-

De hoogste kast in deze test is de T+A luidspreker. De kast is 106.5 cm hoog en staat daarbij ook nog op 4 grote verzilverde voeten. Bij deze luidsprekerset hebben we te maken met een linker en rechter luidspreker. Dit wordt veroorzaakt doordat de speaker op één zijkant een schuine rand heeft, die doorloopt tot en met de bovenkant (zie foto). In verband met spreiding en reflecties dienen de schuine kanten bij plaatsing in de huiskamer aan de buitenkant te zitten. Ook de units zijn asymmetrisch en spiegelbeeldig aangebracht. De kast heeft door zijn hoogte een wat statisch aanzicht en ziet er netjes afgewerkt uit. Het front is aan de voor- en



T+A

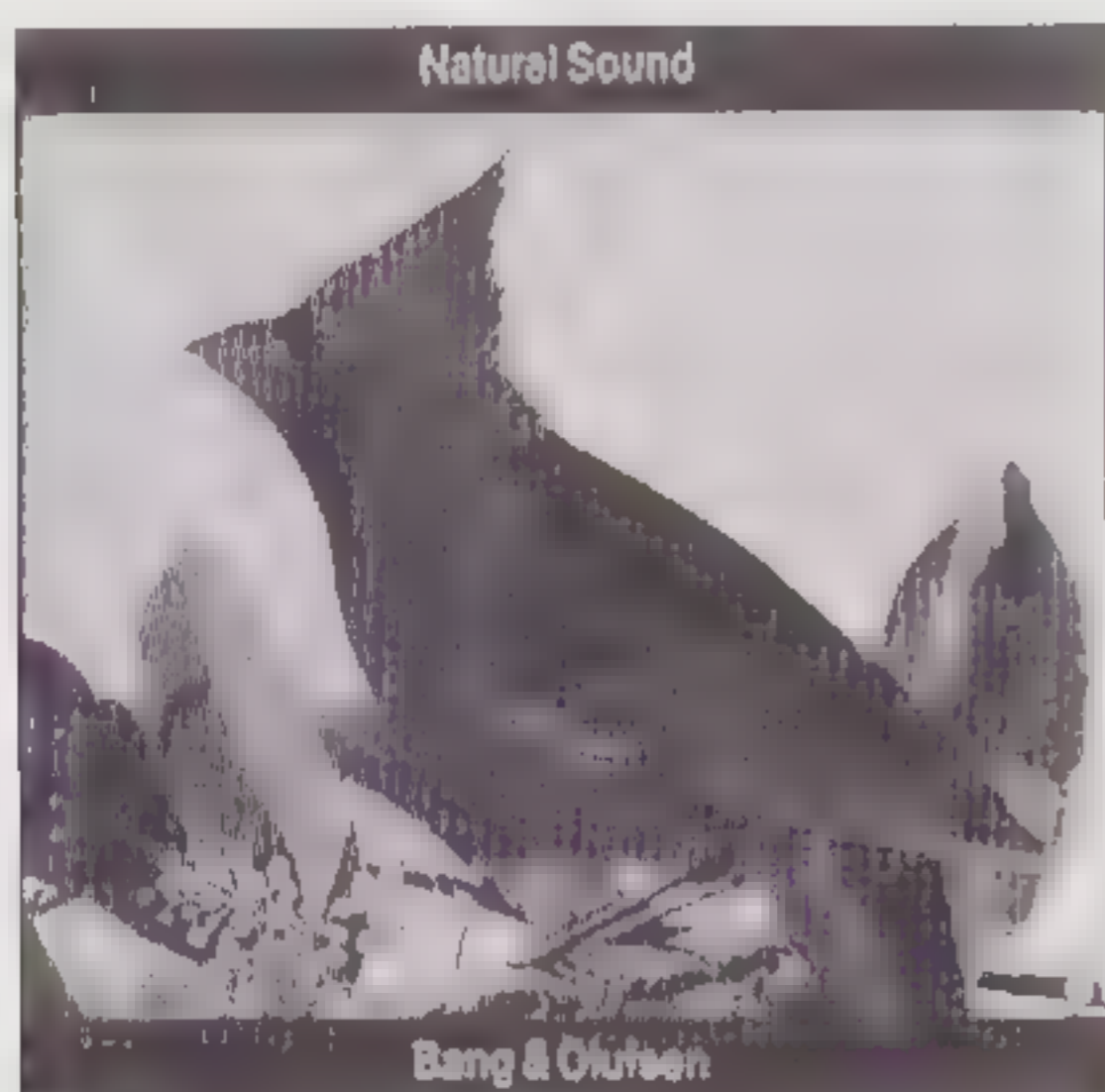


achterkant afgeschuind en is qua styling geheel gelijk aan de rest van de kast. De hoog weergever is tussen het laag en het midden verzonken in de baffle. De transmissielijn opening is geplaatst in het midden aan de kant van de schuine rand. De kabelaansluiting van de T100 is op een nette maar onhandige plaats bevestigd, namelijk ónder de speaker. Dit heeft als nadeel dat wanneer wat (te) grote banaanstekers gebruikt worden de kast gaat wiebelen op de stekers, doordat de ruimte van de aansluiting tot de vloer te klein is. Dit systeem kan niet gebi-wired worden.

TECHNIEK

Het bijzondere van de T100 schuilt in de laag belasting. Het is een transmissielijn met een extra-tje. Een transmissielijn heeft als voordeel dat de woofer bij het weergeven van lage tonen een hoge belasting van de pijp ondervindt en in de laagweergave ondersteund wordt door de resonantie van de pijp zelf. Het nadeel van het transmissielijnprincipe is dat de pijpresonantie ook harmonischen genereert, waardoor de weergave van middentonen gekleurd wordt. Een manier om dit (gedeelte) op te lossen is de transmissielijn niet direct achter de woofer te laten beginnen maar de woofer eerst in een kamer te plaatsen en daar achter de pijp. De combinatie van kamer en pijp vormt een acoustisch filter voor hogere tonen dan de afstemfrequentie. Dit principe is genaamd "Daline" en is door de Engelsman Robert Fris bedacht en wordt ook in de door A&T ontwikkelde pijpluidsprekers toegepast. T+A vond dit ook een goed idee en heeft het verder ontwikkeld; tussen de kamer en de pijp heeft men namelijk een extra woofer aangebracht die, via een elektrisch filter, alleen extreem

lage tonen weergeeft. De koppeling van de pijp aan de kamer geschiedt dus volgens twee principes en de filtering van de harmonischen wordt op deze manier ook beter gedempt. De kast is gemaakt van 20 mm spaanplaat en het inwendige schot heeft een dikte van 13 mm. De kamer tussen de twee basunits is gedeeltelijk gevuld met pritex evenals de kamer voor de midden tonen weergever. De transmissielijn is gevuld met BAF. Het chassis van zowel de woofer als de middentoner zijn uit geperst staal vervaardigd en de magneet van deze tweede is doorboord om compressie tegen te gaan. De filtering tussen het lage tonen gebied en het midden tonen gebied geschiedt met een eerste orde filter, terwijl de scheiding tussen het midden en hoog met een tweede orde filter gebeurt. De extra basunit wordt gefilterd met een eerste orde filter, waar hier juist een tweede orde filter beter zou zijn; immers de fasekarakteristiek wordt op die manier niet aangetast, terwijl de demping beter zou zijn (zowel de demping van de harmonischen van de lijn als de demping van de opbreekverschijnselen van de conus). Al met al een zeer doordacht ontwerp, dat slechts op enkele punten aanpassing behoeft om perfect te zijn.



LUISTERRESULTATEN

Voor de luistersessie hebben we gekozen voor twee cd's en één lp:

Muziekstukken:

- 1 **Charles Ives**
"Symphonies Nos: 1 & 4"
Chicago Symphony
Orchestra & Chorus
Michael Tilson Thomas
track 1 "Allegro"
nr. SK 44939
- 2 **Natural Sound**
Bang & Olufsen
track 13 Jay Leonhart
"Sometimes I Think"
nr. 426791-2 10



- 3 **Joe Newman**
Joe Newman Quintet at Count Basie's
track 1 "Caravan"
nr. SR 60696

De gebruikte apparatuur is:

CD-speler Cambridge Audio CD3
platenspeler REVOX H9
voorversterker Cambridge Audio C100
(passieve uitgang)
eindversterker Audio & Techniek A25
interlink Monster Interlink 400
luidsprekerkabel Van den Hul Clearwater en
Monster XP

Voor zover de luidsprekers van biwiring aansluitingen voorzien waren hebben we die gebruikt. Daarbij diende de Clearwater voor de lage tonen en de Monster XP kabel voor midden en hoog. Het stuk van Ives wordt besproken in de rubriek CD KLASSIEK.

ATL 707 PRO

Zoals hierboven beschreven bezit de ATL spikes. De importeur van deze luidsprekers leverde echter onderlegschildjes mee (merk Oehlbach); het voordeel is natuurlijk dat de vloer niet door de spikes beschadigd wordt, maar de importeur verzekerde ons een verbetering van het geluid onder alle bodemgesteldheden (ook tapijt zoals bij ons). Eigenwijs als wij zijn wilden we het natuurlijk zelf ondervinden. De importeur heeft gelijk gekregen, de geluidsverbetering is enorm; niet alleen de basweergave is strakker geworden maar veel belangrijker vonden wij dat de definitie van de instrumenten in het midden gebied er met sprongen op voortuit ging. Zonder de schildjes klonk het geheel een beetje neuzig. De luistersessie is dus uitgevoerd mét die onderleggetjes.

De ATL lijkt geschapen te zijn voor het beluisteren van jazzmuziek, de definitie van de verschillende instrumenten is prima en de detaillering laat weinig te wensen over. Voorwaarde is wel dat er niet al te hard wordt afgespeeld want anders ontstaat er een brei van geluid wat zijn oorzaak vindt in com-

pressie. Dit compressie effect ontstaat ook bij de weergave van klassieke muziek in de luide passages. Het loskomen van de luidsprekers vonden wij een zeer positief punt van de ATL (de instrumenten blijven dus niet aan de luidsprekers plakken, het effect is dan links-rechts-stereo). Daarentegen werd er niet veel diepte weergegeven. Jammer dan ook dat de basweergave niet strak is (hier laat de definitie het afweten) en dat de violen het uitschreeuwden, deze luidspreker is dus minder geschikt voor de weergave van klassieke muziek met veel violen.

BNS SOUNDCOLUMN I

De BNS is niet goed in balans; de basweergave is iets te weinig aanwezig, terwijl het hoog juist te veel is. Door het teveel aan hoog worden S-klanken aggressief neergezet. Daar staat tegenover dat de definitie van de lage en extreem lage tonen uitstekend is te noemen. De definitie van de rest van het klankspectrum is helaas niet goed te noemen. Het stereobeeld laat zich moeilijk uittekenen (plakt aan de speakers vast), maar het klinkt wel ruimtelijk; dit laatste lijkt echter kunstmatig.

CELESTION SL 12

De Celestion is duidelijk één van de kleinere luidsprekers uit deze test; het laag is minder aanwezig, maar het laag dát aanwezig is, is wel bijzonder strak te noemen (rommelende maagstreek). De weergave van hoge tonen gaat helemaal goed; er werd zelfs tijdens de luistersessie opgemerkt dat de sax van koper is (ik zou niet weten waar anders van, maar dit was de enige luidspreker die dat zo goed liet horen). De piano werd echter iets te klein afgebeeld wat een gevolg zou kunnen zijn van een probleem met de dynamiekverwerking van de luidsprekertjes. Het stereobeeld is stabiel en ruimtelijk, maar het dieptebeeld zou nog iets dieper kunnen zijn.

DYNAUDIO CONTOUR MKII

Net als bij de Celestion is ook hier de kleine behuizing te horen (weinig bas dus). De algemene indruk van Dynaudio is rustig en niet opdringerig. Vanwege deze eigenschappen is het gemakkelijk om langdurig te luisteren. De weergave van hoge tonen gebeurt zeer gaaf, maar niet erg gedetailleerd, de strijkers uit het eerste muziekstuk klinken misschien een beetje té mooi door deze afstemming. Gezien de grote verschillen die door de panelleden genoteerd werden, betreffende de weergave van stem en het stereobeeld (diegene die in het midden zat had het meest positieve verslag), kunnen we niet anders concluderen dan dat de spreiding middelmatig tot slecht is. Voor degene die in het midden zat waren namelijk deze twee punten zo positief dat dit voor hem de aanleiding gaf om de Dynaudio's als nummer één te kiezen. Iedereen

was het er wel over eens dat het geluid goed los van de speakers kwam te staan. Dat de Dynaudio niet de juiste speaker is om erg hard mee te spelen ligt niet aan de belastbaarheid maar eerder aan het verlies van dynamiek bij harde passages. Een zeer smaakgebonden speaker is de Dynaudio dus waarbij zijn sterkste punt in het middengebied ligt (mits goed opgesteld).

ETUDE IKAROS

Deze Etude kon ons bekoren. Het stereobeeld is een van de beste uit de test wat duidelijk gemaakt werd door één van de luisteraars die opmerkte: "Eindelijk een mooi stereobeeld!". Bij het symphonische stuk klinkt alles heel evenwichtig en rustig. Dynamiek is niet de sterkste kant van deze Etude telg. Bij het tweede stukje muziek ontstaat vrijwel hetzelfde beeld. De piano klinkt als een piano echter nog niet als een vleugel. Het lijkt alsof het laag wat ingehouden is. Er is wel voldoende laag aanwezig maar dit is niet geheel strak. Bij de plaatweergave van het aloude stukje jazz (opgenomen in 1960!) blijkt de muziek pas echt te "swingen". Het stereobeeld is zeer goed, maar in vergelijking met de andere luidsprekers lijkt het wél alsof de instrumenten "lager" staan. De weergave van het gehele middengebied wordt, zoals één panellid het opmerkte, omhuld met een "gouden waas" (een nieuwe uitdrukking in audioland? Wie weet, we kunnen het vooreerst niet beter omschrijven); hoogst waarschijnlijk is dit de kwaliteit van het nieuwe conusmateriaal TPX. Al met al, en dat mag duidelijk zijn, een voor iedere muzieksoort geschikte luidspreker die de luisteraar jarenlang plezier kan bezorgen.

HEPTA FACET

De Hepta's zijn in principe goede speakers maar er zit een afstemfoutje in. Dit betreft namelijk het hoog; het schakelaartje op de achterkant stond tijdens de luistersessie in de hoogste stand en toch klonk het geheel nog te dof. De diepte die de speakers neerzetten is beperkt en het geluid blijft aan de speakers vastgeplakt. De contrabas in het tweede muziekstuk werd groter afgebeeld dan in werkelijkheid. Al deze nadelen betreffende het stereobeeld kunnen verbeterd worden door de luidsprekers te ontkoppelen van de grond door middel van kegeltjes of dempers. Ook zou de niet geheel strakke basweergave (beetje boem) hiervan kunnen profiteren. De luistersessie is echter zonder deze accessoires beluisterd. Wel was het dynamisch vermogen ruim voldoende.

IMPULSE 54

De weergave van de lage tonen gaat de Impulse prima af; diep, strak en het geeft gerommel in de maagstreek (dat betekent een goede impulsweergave).

De weergave van het middengebied gaat echter met problemen gepaard. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door de harmonischen van de pijpresonantie en worden daar nog kastresonanties aan toegevoegd. Het resultaat is in ieder geval een hard en vervormd midden. Over het stereobeeld ontstond weer onenigheid afhankelijk van de zitplaats van de luisteraar; in het midden is in ieder geval het beste en levert een zeer goed beeld op, iets naar links of rechts en het is gedaan met het stereobeeld. De definitie en de hoogweergave zijn gemiddeld in vergelijking met de rest van het testveld.

MIVOC SYSTEM 730

Dat onbekend onbemand maakt was dit keer niet van toepassing. Voor alle soorten muziek is dit een zeer goede speaker. Het stereobeeld is prima; het geluid komt goed los van de speaker, instrumenten zijn goed aan te wijzen en de opnameruimte is hoorbaar. Hoogstens kan de diepte nog dieper. Bij de frequentie extremen komen echter de beperkingen van deze speaker tot uiting. Rond de 30 à 40 Hz boemt de bas enigzins en mist aan definitie, terwijl de allerhoogste tonen detaillering missen. De impulsweergave van de lage en midden tonen kunnen desondanks nauwelijks beter; één panellid noteerde een loszittende stoelleuning die in resonantie kwam.

QUADRAL AMUN

De Quadral moet het hebben van zijn goede basweergave want de violen waren niet echt fantastisch. Bij luide passages worden de hoge tonen zelfs een brei. Hoogstwaarschijnlijk zit dat in de PTC-weerstand die we gehoord hebben (de kasten werden pas opengemaakt na de luistersessie). De woofer heeft in ieder geval geen probleem met luid spelen en heeft ook wat betreft de strakheid van het laag geen problemen. De klankbalans is goed in orde evenals de definitie van de verschillende instrumenten. Het ruimteplaatje laat nog wel wat te wensen over.

T+A T100

Deze luidspreker is goed in balans. De lage tonen komen er strak uit en de hoge tonen zijn goed gedetailleerd. De enige opmerking die eigenlijk gemaakt kan worden is dat de spreiding verre van ideaal is; zo noteerde de ene een zeer matig stereo en de ander roemde de speaker om zijn goede stereo weergave. Okee, het geluidsbeeld was zelfs in het positiefste geval niet zo diep als dat van de testwinnaar, maar het is zeker niet ondiep te noemen. Dat de speaker niet nog beter scoort in het eindresultaat ligt aan het gegeven dat hij geen echt positief punt naar voren kon brengen. Hoogstwaarschijnlijk functioneert het systeem van de basweergave goed, want we konden geen pijpresonanties ontdekken in het geluidsbeeld.

CONCLUSIE

De eerste plaats is toegekomen aan de Etude Ikaros (één van de goedkoopste van de test). Verrassende tweede is de voor Nederland nieuwe speaker MIVOC System 730. Een voor ons bekende luidspreker is de Celestion SL12si, deze keer eindigde hij op een derde plaats. Leuk is dat de eerste drie plaatsen allemaal bezet worden door tweeweg systemen; ook Celestion en MIVOC kunnen hiertoe gerekend worden, want dat zijn tweeweg systemen met een extra basunit (geen scheidingsfilter voor de laagmidden weergever).

Op de vierde plaats komen we drie speakers ex equo tegen: de Quadral, de T+A en de Dynaudio. Hoewel er verschillen te vinden zijn in de klank tussen die speakers, ligt het gemiddelde kwaliteitsniveau vrijwel even hoog.

Hier vlak achteraan komt de Impulse die excelleert in zijn basweergave maar kritisch is in de opstelling. De laatste drie volgen op een enige afstand.

De kwaliteit van de speakers van dit testveld lag op een hoog niveau. De prijs werd in alle gevallen voldoende waar gemaakt. Zoals hierboven omschreven zijn er weliswaar verschillen, echter die verschillen zijn zeker niet hemelsbreed.

Tot zover hebben we de prijs/kwaliteits verhouding gehanteerd, waarbij het uitsluitend de geluidskwaliteit betrof. Er zijn nog enkele andere factoren denkbaar die een rol kunnen spelen in een aankoopoverweging. Te denken valt bijvoorbeeld aan de mate waarin een luidspreker een versterker belast en vervolgens aan het rendement. Als we kijken naar de impedantie van de verschillende luidsprekers dan blijkt dat de Etude het gemakkelijkst aan te sturen is en we kunnen daarom stellen dat hij op vrijwel iedere denkbare versterker goed zal voldoen. Wel is het rendement van deze Ikaros vrij laag en is een versterkervermogen van omstreeks 40 Watt (commerciële Watts!) een minimum. Een heel moeilijk aan te sturen luidspreker is de BNS Soundcolumn I, die een belasting (bij impulsweergave) vormt van 0,9 Ohm! Er zijn helaas weinig versterkers die dit aankunnen. Ook T+A en ATL kunnen een stevige, goed stroom leverende versterker gebruiken. Te denken valt dan bijvoorbeeld aan de Rotel RA-840, de Cyrus One of Two of de Musical Fidelity B1. Een zeer mooie versterker als de Marantz PM-80 (mits in klasse-A geschakeld) kan deze luidsprekers echter absoluut niet tot klinken brengen.

Last but not least is het uiterlijk van belang. De Quadral, T+A, Dynaudio en Celestion scoren alle goed wat het uiterlijk en de afwerking betreft.

Tenslotte rest de opmerking dat een luidspreker en zijn resultaat pas goed beoordeeld kan worden in uw eigen huiskamer. De acoustiek speelt nu eenmaal een grote rol en iedere luidspreker reageert verschillend op verschillende acoustische omstandigheden. Koop daarom niet overhaast maar probeer een nieuw aan te schaffen luidspreker eerst in uw eigen luisterruimte uit.

Tabel Technische Gegevens Luidsprekers

Fabrikant	A'IL	BNS	CELESTION	DYNAUDIO	ETUDE	HEPTA	IMPULSE	MIVOC	QUADRAL	T+A
Type	707 PRO	S.C. 1	SL12	Contour FMKII	Ikarus	Facet	54	Syst. 730	Amun	T 100
Prijs p. stk	998	998	1400	995	1000	1299	1345	1200	1198	1295
Afmetingen										
hoogte	84,0	87,0	53,0	36,5	94,5	95,5	106,5	85,0	90,5	106,5
breedte	21,5	22,5	20,0	22,0	24,0	21,5	25,0	24,0	30,0	24,0
diepte	28,5	22,5	27,0	28,0	24,0	26,5	31,0	30,0	32,0	26,0
Gewicht										
	*	18,0	13,4	*	*	-	26,0	19,5	*	*
Banaan/Losse kabel										
	J/J	J/J	N/J	J/J/OCOS	J/J	J/J	J/N	J/J	J/J	J/J
Bi-wiring										
	N	N	J	N	J	N	I	III	N	N
Laag belasting										
	bas-reflex	zie tekst	gesloten	variovent	bas-reflex	bas-reflex	T.L.	gesloten	bas-reflex	zie tekst
Laag weergever:										
membraan diameter (cm)	13,5	13,5	13,5	13,5	17,0	*	*	13,5	17	17,0
membraan materiaal ²⁾	A	B	H	B	E	*	*	B	A	B
Midden weergever:										
membraan diameter (cm)	8,5	10,5	13,5	-	-	*	-	13,5	10,5	9,5
membraan materiaal ²⁾	A	A	B	-	-	*	-	B	A	B
Hoog weergever:										
membraan diameter (mm)	28,0	28,0	36,0	30,0	48,0	*	*	29	19,0	25,0
membraan materiaal ²⁾	C	C	D	C	F	*	*	C	G	C
Gevoeligheid (dB/W ^{0,5} m ²) ¹⁾										
	89	90	79	79	85	87	93	86	84	90
Minimale impedantie¹⁾										
	1,3	0,9	3,3	2,7	6,0	3,0	3,0	1,9	3,0	1,2

¹⁾ eigen metingen²⁾ A = gecoat papier, B = polypropyleen, C = geïmpregneerd textiel, D = aluminium, E = TPX, F = polymer, G = titanium, H = PVC

Buizenversterkers voor zelfbouw

- Diverse uitgangstransformatoren op voorraad.
- Kunnen ook op uw specificatie gewikkeld worden.

Nu ook solide ringkern voedingstransformatoren

bv. 2x250 V	2x150 mA	} f 97,50	225 en 250 V	150 mA	} f 79,-
2x 40 V	2x 20 mA				
2x 6,3 V	2x 4 amp				
2x 9 V	2x 1,5 amp				
			6,3 V	6 amp.	

Bij voldoende vraag van klanten komen er andere transformatoren bij.

Ropel 400 volts condensatoren 10 n, 22 n, 47 n, 100 n, 220 n, 470 n en 1 uF.

Philips ECC 82 f 14,50

Siemens EL 34 f 22,50

Fa. Klaré, GEDEEMPTTE TURFHAVEN 29
HOORN - TEL. 02290 - 19631

Tabel Luisterresultaat

Fabrikant Type	ATL 707 PRO	BNS S.C.1	CELESTION SL12	DYNAUDIO Contour I MkII	ETUDE Ikaros	HEPTA Facet	IMPULSE 54	MIVOC Sys. 730	QUADRAL Amun	T+A T100
Amplitude verhouding										
laag	7.4	6.3	7.1	8.2	7.6	8	7.1	7.3	7.3	7.9
midden	7.0	7.1	7.8	7.8	7.9	7.2	7.8	7.7	7.3	7.7
hoog	6.8	7.5	8.2	7.9	7.8	8.2	7.9	7.9	7.2	7.9
klankbalans	7.3	6.3	7.5	8.3	8.0	7.7	7.7	7.5	7.3	8.0
Definitie										
laag	7.3	7.2	7.9	7.8	7.8	7.8	7.8	7.9	7.2	7.9
midden	7.8	6.7	8.2	7.5	8.0	7.8	8.3	8.3	7.2	8.3
hoog	7.8	6.6	8.7	7.7	8.1	8.2	8.1	8.0	7.0	8.0
Impulsweergave										
laag	8.0	7.2	8.0	7.8	8.0	8.0	7.9	7.8	7.0	7.8
midden	8.0	7.5	8.5	7.4	8.0	7.9	7.8	8.3	7.0	7.8
hoog	7.8	7.3	8.4	7.7	8.0	7.9	7.8	8.3	7.0	7.8
Dynamiek	8.0	7.0	8.2	7.5	8.0	7.9	7.6	7.8	7.2	7.9
Stereo afbeelding										
diepte	7.5	6.5	8.0	8.0	7.6	6.7	7.8	8.5	7.0	7.8
loskomen van de luidspreker	7.5	6.8	7.8	7.8	8.2	7.7	8.2	8.0	7.0	8.0
ruimte	7.5	6.3	8.5	8.0	8.3	6.9	7.5	8.3	7.0	7.8
lokalisatie (plaatsing)	7.0	7.0	7.8	7.7	7.5	7.2	7.4	8.4	6.8	7.7
Detailing	7.8	7.3	8.5	7.5	8.0	7.8	8.0	8.6	7.1	7.8
Panel voorkeur	9	10	3	4	1	8	7	2	4	4

Tabel Fabrieksgegevens

Fabrikant Type	ATL 707 PRO	BNS S.C.1	CELESTION SL12	DYNAUDIO Contour I MkII	ETUDE Ikaros	HEPTA Facet	IMPULSE 54	MIVOC Sys. 730	QUADRAL Amun	T+A T100
Frequentiebereik										
+/-3 dB (1Hz-11kHz)	26-20	38-22	7-*	*	40-20	30-25	25-25	30-25	32-25	25-30
Nominale imp.(ohm)	4.0	4.0	8.0	*	8.0	8.0	*	4.0	4.0	4.0
Gevoeligheid (dB)	91.5	88.0	84.0	*	89.0	*	91.0	85.0	*	89.0
Belastbaarheid (W)	90.0	80.0	120.0	*	50.0	80.0	100.0	100.0	100.0	100.0

* wordt niet vermeld door de fabrikant

Klaré buizenversterkers uit Holland

door Eric Bish

In het Noordhollandse plaatsje Hoorn is aan de Gedempte Turfhaven de firma Klaré gehuisvest. Klaré is een specialist op buizengebied en van hen kregen wij twee demonstratiemodellen ter recensie aangeboden. De zending betrof een eenvoudige voorversterker met uitsluitend een bronselectieknop en een volumeregeelaar en een losse stereo eindversterker. In het navolgende leest U wat de ervaringen met deze buizenbakjes zijn.

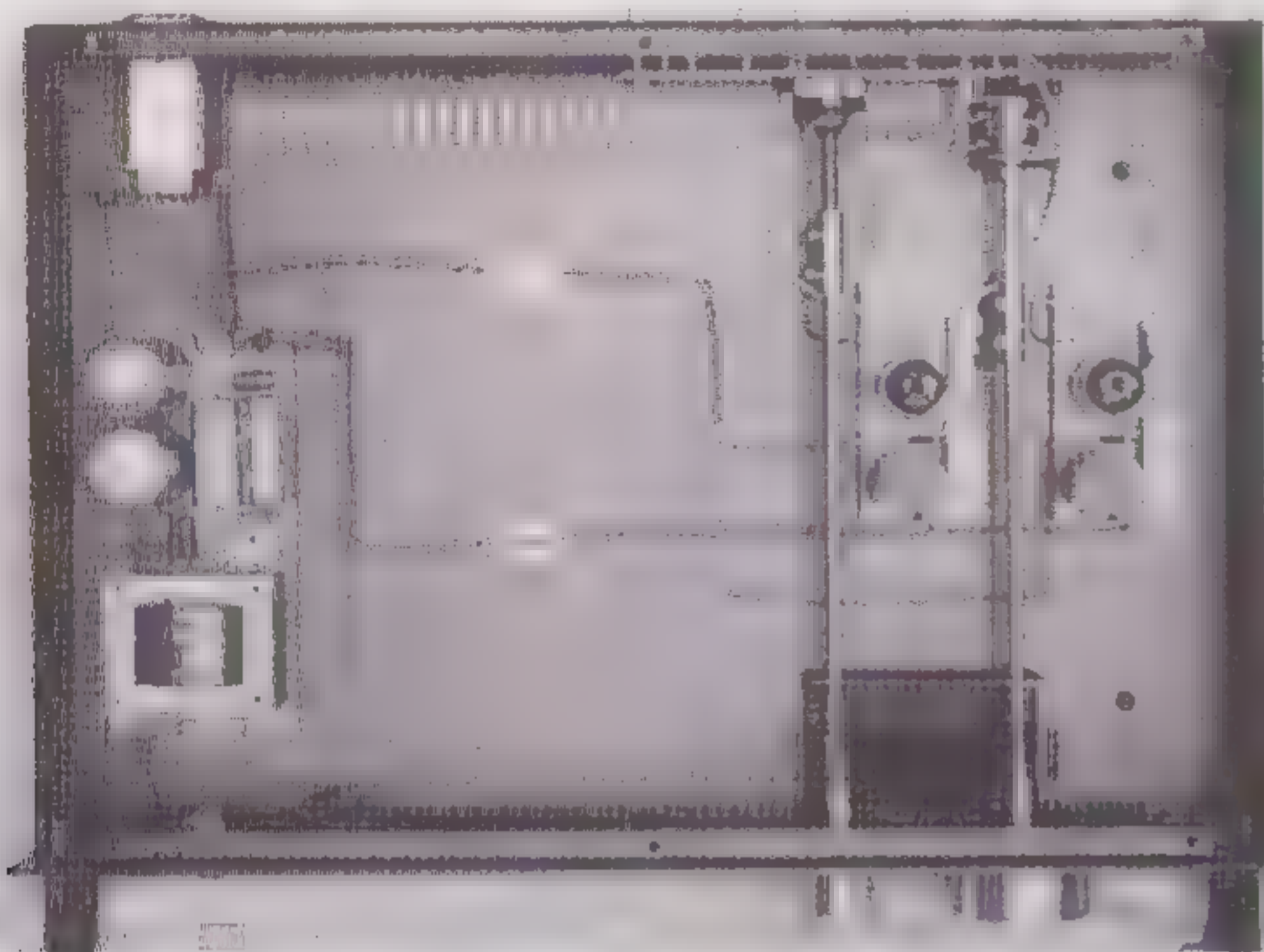
De oplettende A&T-lezer zal de naam Klaré zeker bekend voorkomen omdat in menige editie van A&T een advertentie van hen prijkt. Klaré adverteert met transformatoren voor buizenversterkers. Vaak wordt de benodigde uitgangstransformator door de doe-het-zelver als een belangrijk struikelblok ervaren. De verkrijgbaarheid van de verder benodigde hoogspanningscomponenten is meestal geen probleem. Klaré laat de door hun geleverde uitgangstransformatoren op hun specificatie wikkelen en ze zien erop toe dat de kwaliteit voortdurend hoog is. Een grote onderlinge spreiding zoals bij fabriekstrafo's nogal eens gebeurt is er bij hun



trafo's dus niet bij. Ook voor alle overige benodigdheden voor de bouw van een buizenversterker kan men bij hen terecht. Dit laatste betekent dus ook dat een passende en fraai ogende zwarte 19 inch behuizing met dito draaiknoppen in het pakket zit.

Een minder bekend gegeven is dat zij ook een compleet versterkerontwerp op de plank hebben liggen. Dit ontwerp is niet alleen als bouw pakket leverbaar, maar ook als kant en klaar product. Het is juist dit aspect dat mijns inziens erg goed bij de lezers van A&T past: Diegene die het aan kan bouwen zelf en wie onvoldoende ervaren is koopt de





Het binnenste van de regelversterker: eenvoudig en overzichtelijk!

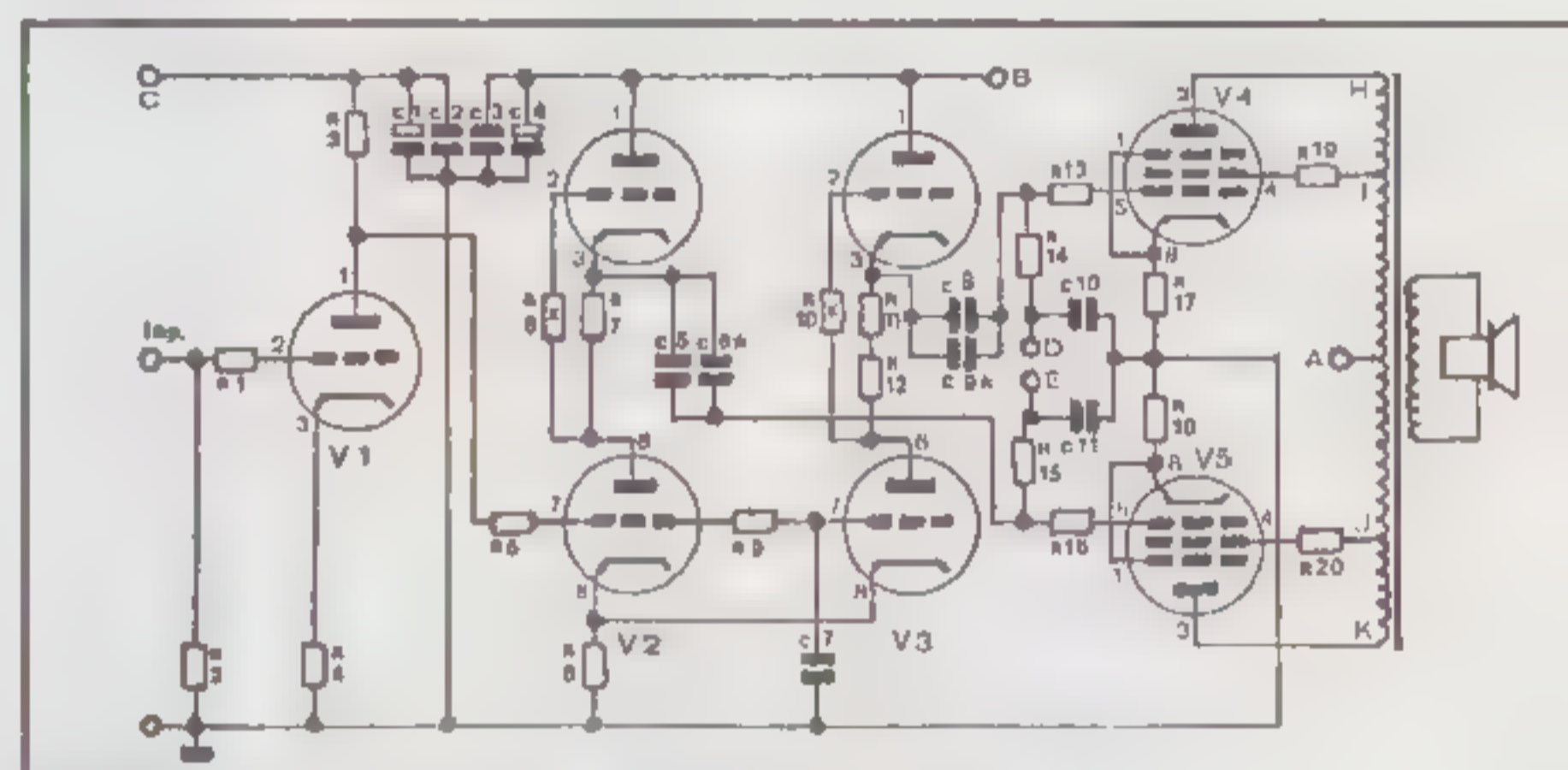
kant en klare versie. Om er zeker van te zijn dat U een goed product koopt, waarop Klaré garantie kan verlenen, is een speciale regeling getroffen. De kopers van een houwpakket moeten voordat zij de stekker in het stopcontact steken hun versterker door Klaré laten controleren en afregelen. Als alles in orde is bevonden dan verleent Klaré, net als bij een normaal industrieel product, een jaar garantie. Deze regeling is met name van toepassing voor de houwens van de eindversterker. De voortrap is namelijk zo eenvoudig van opzet en vereist ook geen afregeling, dat in de meeste gevallen de regeling overbodig is.

Techniek

Over de beschrijving van zowel de voor- als de eindversterker kunnen we erg kort zijn. Soberheid troef! De voorversterker heeft een kleine draaiknop waarmee uit zes lijnbronnen gekozen kan worden, een grotere volumeknop en een schakelaar waarmee de stroom ingeschakeld kan worden. Voor de eindtrap wordt volstaan met uitsluitend een aan/uit schakelaar. Op de achterzijde treffen we vergulde cinch bussen voor het aansluiten van de interlinkkabels aan, en in het geval van de eindtrap ook nog eens een stel stevige banaanbussen.

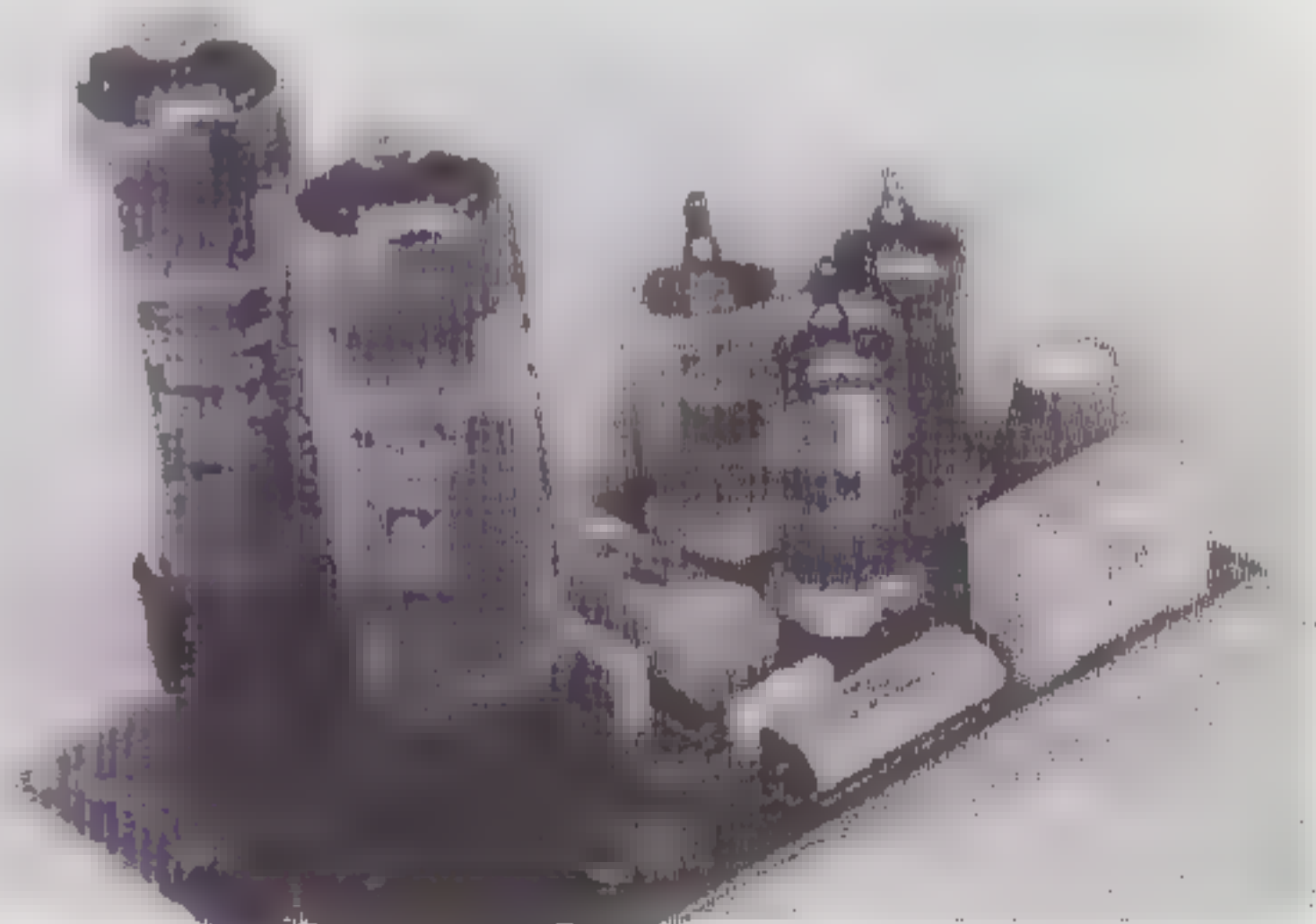
De ingangssignalen lopen via de keuzeschakelaar en de volumeregelaar naar het hart van de voorversterker. Dit hart wordt gevormd door twee identieke printjes waarop een dubbeltriode van het type E82CC is geplaatst. De eerste triode is geschakeld als anodevolger en zorgt voor de versterking van de trap. De tweede triode is als kathodevolger geschakeld. De kathodevolger doet dienst als impedantieomvormer. De versterking is één keer en de uitgangsimpedantie is laag. Het signaal wordt met behulp van een condensator van het fabrikaat Inter-Techniek van het DC niveau gescheiden. Via een weerstand wordt het uitgangssignaal naar de ingang teruggekoppeld. De potmeter en keuzeschakelaar zijn samen met de cinchbussen op een klein printje aan de achterzijde samengebouwd. Via lange assen worden de schakelaar en de pot-

meter vanaf het front bediend. Zowel de potmeter als de draaischakelaar zijn eenvoudige low-budget types. Een telefoontje leerde dat Klaré overweegt 50K ALPS potmeters in toekomstige voorversterkers toe te passen. Experimenten met andere fabrikaten liepen om verschillende redenen op niets uit en dus zal men voorlopig genoeg moeten nemen met een gewone potmeter. De draaischakelaar bleek een bewuste keuze te zijn geweest: De contacten zijn verzilverd en de mechanische constructie zou voldoende sterk zijn om het jarenlang probleemloos vol te kunnen houden. Uit ervaring wordt de nabouwer van A&T zijde toch geadviseerd iets meer te spenderen aan schakelaar en potmeter. Het zal de kwaliteit en levensduur zeker ten goede komen. Tenslotte gaat het uitgangssignaal van de versterkerprint via een dun kabeltje naar de uitgangsbussen en vervolgens via de interlinkkabel naar de eindversterker.



figuur 1. Schema van de eindversterker

Het schema van de eindversterker staat afgebeeld in figuur 1. Het signaal komt rechtstreeks binnen op het stuurrooster van de eerste buis. Dit is net als in de voortrap een dubbeltriode van het type E82CC. In dit geval blijft één helft ongebruikt. Het signaal wordt van de anode afgenomen en toegevoerd aan de ingang van een differentiaaltrap. De differentiaal wordt gevormd door twee ECC88 dubbeltriodes. De beide onderste triodes vormen met R8 de differentiaaltrap. De linker buis krijgt signaal toegevoerd. Dit signaal is gesuperponeerd op een hoge DC-spanning. Om de differentiaaltrap toch in balans te houden wordt aan de rechtertriode via RC-netwerkje R9/C7 uitsluitend de DC component van de eerste trap toegevoerd.



De eindversterkerprint

De differentiaaltrap wordt in beide takken belast met een triode die als stroombron fungeert; De stroom door R7 respectievelijk R11+R12 wordt constant gehouden. Dit kan alleen als de spanningsveranderingen op de anode van de onderste buis door de kathode van de bovenste buis worden gevolgd. Het resultaat staat bekend als een SRPP versterkertrap. In dit geval vormen twee SRPP trappen een differentiaal versterker.

Het ingangssignaal staat nu versterkt en onderling in tegenfase op de kathodes van de bovenste triodes. Het is opmerkelijk dat de weerstandscombinatie R11+R12 een hogere waarde heeft dan weerstand R7. De versterking van de SRPP trappen is nu niet meer gelijk!

Via de koppelcondensatoren C5/C6 respectievelijk C8/C9 wordt het signaal aan de stuurroosters van de twee EL34 vermogenspentodes toegevoerd. Deze buizen zijn goed voor een uitgangsvermogen van 22 à 25 Watt aan 8 ohm.

De Voeding

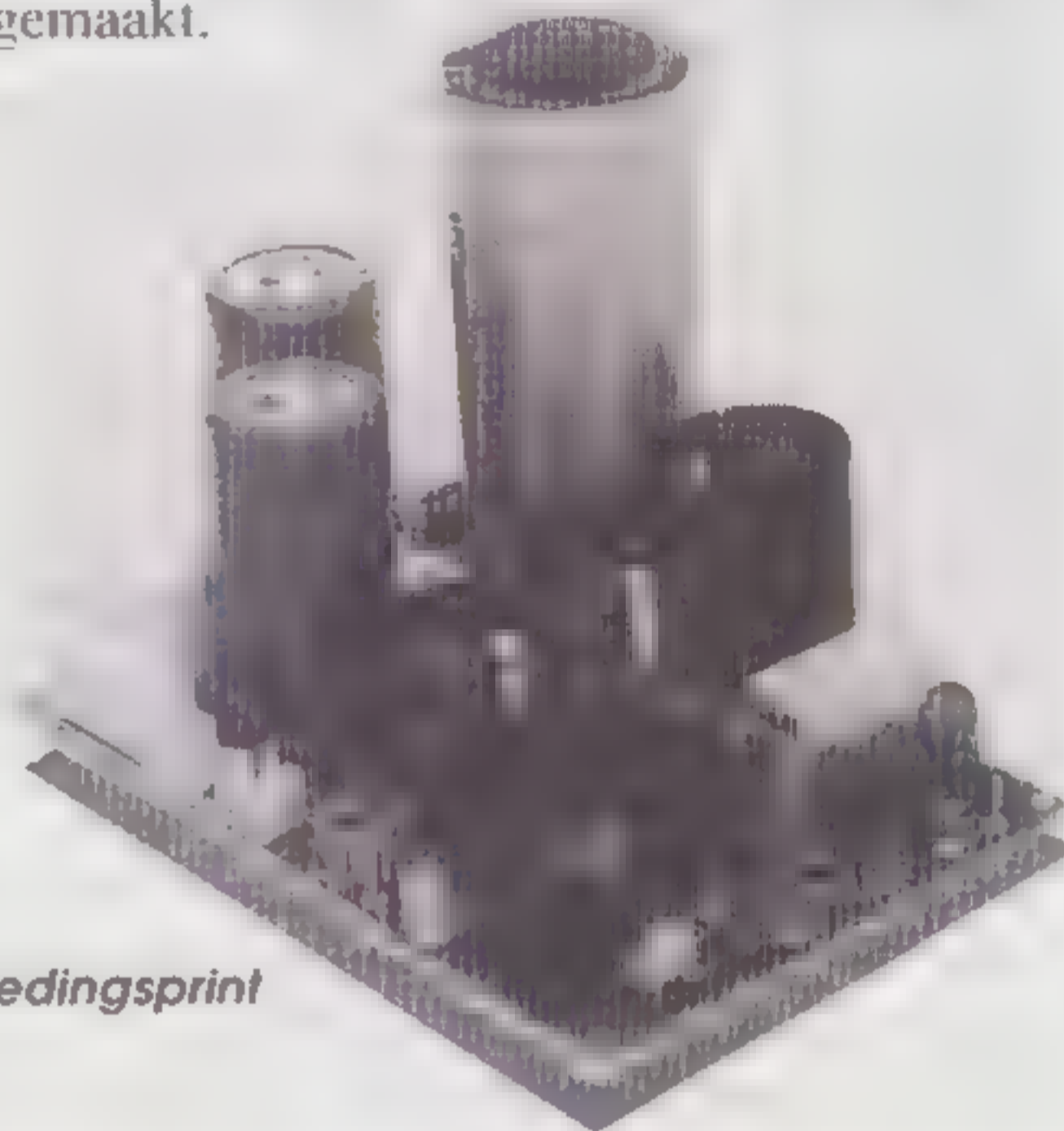
Zoals bij vele buizenschakelingen het geval is krijgen de eindbuizen hun voedingsspanning via de primaire wikkeling van de eindtransformator toegevoerd. Door via een weerstand een DC spanning op het stuurrooster te zetten kan door de buis een ruststroom gaan lopen. Op de voedingsprint bevinden zich hiervoor twee zeer mooie BOURNS 20 slagen (gesloten behuizing!) instelpotmeters die als spanningsdeler zijn geschakeld. De spanningen op de lopers van de trimpots worden via de aansluitingen D en E op de eindversterkerprint aangesloten en via de weerstanden R14 en R15 op de stuurroosters van de eindbuizen gezet. Op de print vindt nog extra ontkoppeling plaats met de condensatoren C10 en C11. Volgens Klaré moet een dusdanige spanning ingesteld worden dat door de eindbuizen een ruststroom van 50 mA vloeit. De weerstanden R17 en R18 vormen een lokale tegenkoppeling.

De instelling van de buizen is dusdanig dat niet het uiterste eruit gesleept wordt. De levensduur en de gevoeligheid voor spreiding en verloop van buisparameters zal er gunstig door beïnvloed worden. Klaré claimt dat de ruststroom van hun eigen exemplaar na 3 jaar slechts 2% verlopen was. Dit verloop is zo gering dat opnieuw afregelen na deze tijd afdoende is.

Uitsluitend de signaalcomponent die op de DC instelstroom is gesuperponeerd wordt naar de secundaire zijde overgezet en aan de luidspreker toegevoerd. Hier wordt al zichtbaar waarom een buizenversterker met uitgangstrafo nooit zonder belasting mag spelen. Als de secundaire zijde onbelast gelaten wordt dan ontstaat aan de primaire zijde een zeer hoge impedantie. Wordt er in die situatie signaal aan de versterker toegevoerd dan kan de anodespanning heel ver opgeslingerd worden. Er bestaat dan kans op vonkoverslag of doorslag van

buis of transformator. Een intern aangebrachte geringe belasting van de secundaire wikkeling, in de vorm van een weerstand van enkele tientallen Ohm, lijkt mij hierom zeer wenselijk.

Een deel van het signaal op de primaire zijde van de uitgangstransformator wordt naar de schermroosters teruggevoerd zodat een ultra-lineaire configuratie ontstaat. De vervorming van het signaal, als gevolg van het niet-lineaire gedrag van de transformator, zal door deze tegenkoppeling afnemen. De rem- of vangroosters van de eindbuizen zijn rechtstreeks met de kathodes gekoppeld. Een EL34 heeft een externe aansluiting voor het remrooster. Van de hierdoor geboden mogelijkheid om op dit rooster sturing toe te passen is dus geen gebruik gemaakt.



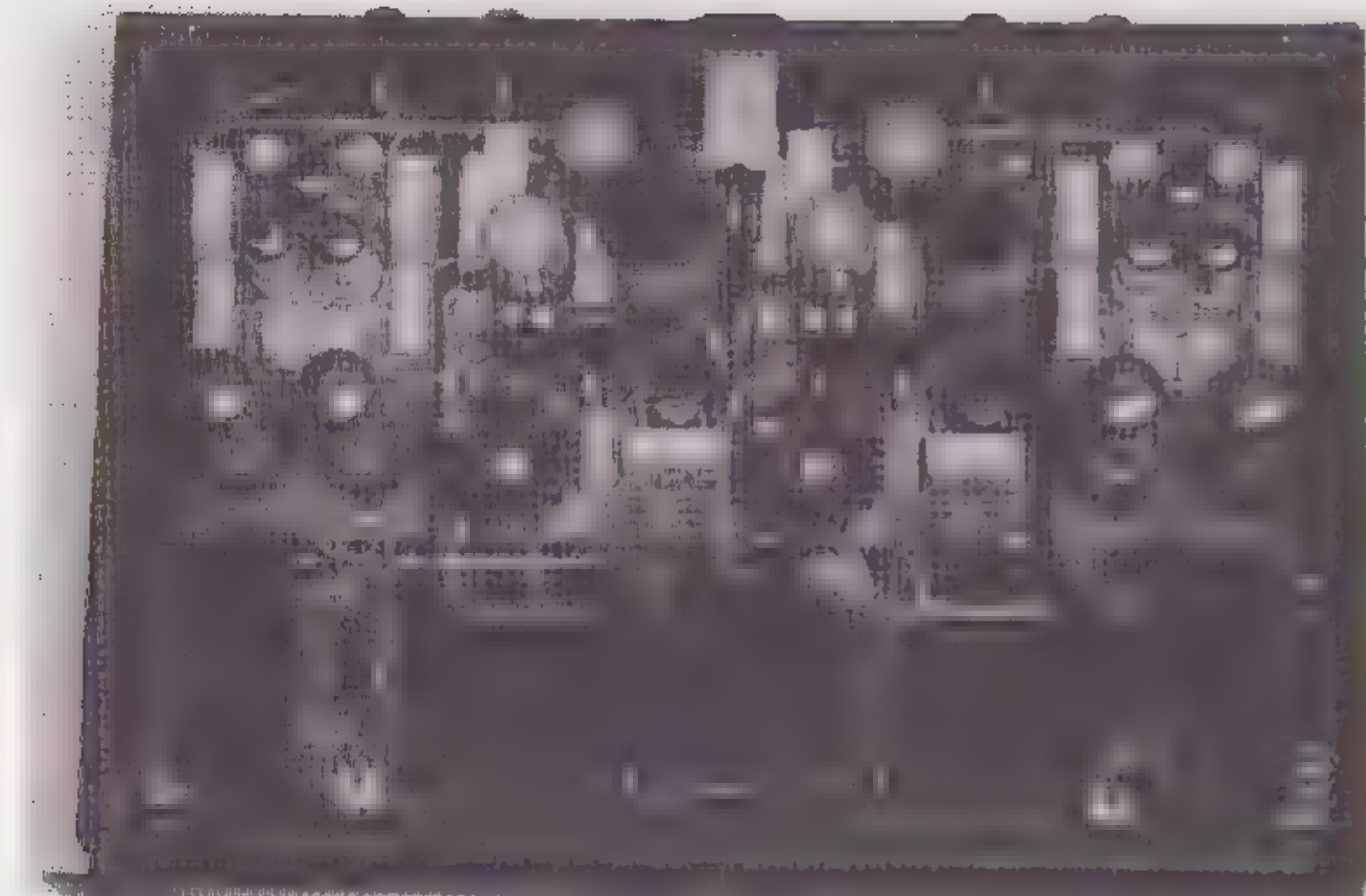
De voedingsprint

Op de versterker en voedingsprint treffen we voor signaalvoerende condensatoren ROPEL en INTER-TECHNIK types aan. De voedingselco's zijn van verschillend pluimage. Heel netjes, en daarom het vermelden waard, is dat elk printplaatje zijn eigen aarddraad naar één centraal aardpunt heeft. De printplaatjes zelf zijn niet voorzien van steraarding.

Het Geluid

De set is uitgeprobeerd op verschillende luidsprekers en vergeleken met 'bekende producten' uit de persoonlijke omgeving. Op de redactie zwierven nog twee Celestion 3 luidsprekers rond en verder was dit een goede gelegenheid om de laatste aanwinst op luidsprekerkabelgebied, in de vorm van twee monsterlijke kabels van Monster Cable uit de M-series te beluisteren. De luidsprekers werden op stands geplaatst, de gebruikte interlink was een 400 van Monster Cable, de beluisterde CD-spelers waren een Denon DCD-1400 en een Akai CD-93 en de apparatuur werd de tijd gegund om op te warmen. Ter vergelijking was een Accuphase E202 en een A&T A15 MKII versterker beschikbaar.

Onmiddellijk bij de aanvang van een aantal avondjes lekker luisteren, viel de rust en het relaxte geluid van deze buizenversterker op. Op een plaatje van Barclay *James Harvest, Welcome to the*



De binnenzijde van de eindversterker. Te zien is dat het hier in feite om twee mono versterkers gaat met elk een eigen voeding.

Show, viel met name de warme natuurlijke klank van de gitaar op. Net als op het plaatje van Linda Ronstadt, *Cry like a rainstorm*, had ook de stem duidelijk iets natuurlijks. Het geluid klonk erg soepel en tonen gaan vloeiend en vanzelfsprekend in elkaar over. De Toccata & Fuga in D-moll van Bach werden netjes in de ruimte geplaatst. Bij met name dit plaatje kwam toch een probleem voor de dag: De voorversterker ruist nogal. Door de extreme dynamiek van het Bach plaatje werd dit in de zachtste passages als hinderlijk ondervonden.

Na wat langer luisteren naar de Celestions, die gekenmerkt worden door een mooi ruimtebeeld, bleek bij, door mij zeer intensief beluisterde plaatjes, dat de Celestions teveel uit de laagste regionen wegfaat. Op den duur werd deze beperking als hinderlijk ondervonden. De luidsprekers werden vervangen door types met een beduidend minder ruimtebeeld maar met een veel betere laagweergave. Er waren gemodificeerde luidsprekers van Tannoy (Eclipse) en Philips voorhanden. Beiden hebben de neiging om van nature teveel laag te geven. Om hier het hoofd aan te bieden is een vrij sterke controle van de eindversterker vereist. Zowel de Accuphase als de A15 hebben daar geen problemen mee. De buizenversterker echter wel. De laagste octaven van het orgel op het Bach plaatje klonken niet echt fraai. Elke vorm van controle leek afwezig. Hierop werd de zeer kostbare Monster Cable vervangen door twee, relatief erg goedkope, setjes Eagle 4-kwadrant luidsprekerkabel omdat hiermee bi-wired kon worden. De extra controle over het luidsprekergedrag die hiermee gewonnen werd was opmerkelijk! Het viel op dat de laagste tonen er nu wél op correcte wijze uitkwamen. Ten opzichte van de transistorversterkers was slechts enige verzwakking hoorbaar. De weergave op zich bleef goed! Andere verschillen met de transistorversterkers waren dat deze over het gehele spectrum strakker klonken en de verschillen tussen hoge- en lage noten meer gedifferentieerd konden weergeven. De transistorversterkers wekken hierdoor een meer analytische indruk. Het ruimteplaatje van de buizenversterker ademde meer, klonk transparant en bezat meer diepte.

Omdat de voortrap nogal ruiste werd na toestemming van Klaré de versterkende trap overbrugd. Ten opzichte van het voorgaande werden, op de ruisbijdrage na, geen opmerkelijke verschillen gehoord. Het verschil met en zonder voortrap was weliswaar hoorbaar maar met ingeschakelde voortrap werd, in tegenstelling tot eerdere ervaringen met andere fabrikaten, weinig of niets aan muzikaliteit ingeleverd. Een goede zaak dus.

Conclusie

De buizen voor- en eindversterker van Klaré zijn duidelijk twee muzikale producten. Wel zijn, met name bij de voorversterker, soms beperkingen hoorbaar. Een telefoontje naar Klaré bracht aan het licht dat daar reeds bekend was dat sommige exemplaren van de voortrap last hadden van een excessieve ruisbijdrage. Men is doende om bij de nu nog te leveren bouwpakketten E802CC huisjes als versterkend element toe te passen. Dit type zou minder ruisen en minder gevoelig zijn voor microfonie.

Het alom gehoorde verschijnsel dat de laagste octaven voor een buizenversterker de moeilijkste zouden zijn, wordt inderdaad ook door dit ontwerp bevestigd. Dat dit, op wat voor manier dan ook, een probleem zou zijn wil ik, althans voor dit ontwerp, ten stelligste ontkennen: Normale luidsprekersystemen, dus bijzonderheden als elektro- of magnetostaten uitgezonderd, kunnen meestal moeiteloos aangestuurd worden. Heeft de gebruikte luidspreker van nature de neiging in het laag wat minder gecontroleerd te klinken, hetgeen zich kan uiten in de vorm van een licht bonkend of rommelig laag, dan kan bi-wiring veel, zomet alle, van de gesignaleerde problemen elimineren.

Al met al durf ik de stelling aan dat de nabouwer of koper van dit ontwerp een echt muzikaal product zijn huiskamer binnenhaalt.

Richtprijzen

(Er is een meerprijs voor mooiere knoppen)

Voorversterker:

gebouwd	fl. 795,-
bouwpakket	fl. 495,-

Idem met voorversterker voor MM:

gebouwd	fl. 845,-
bouwpakket	fl. 495,-

Eindversterker:

gebouwd	fl. 2750,-
bouwpakket	fl. 1750,-

Klaré

Gedempte Turfhaven 29

Hoorn

Tel. 02290-19631

AUDIOFIELE COMPACTDISCS

door Theo Vermeulen

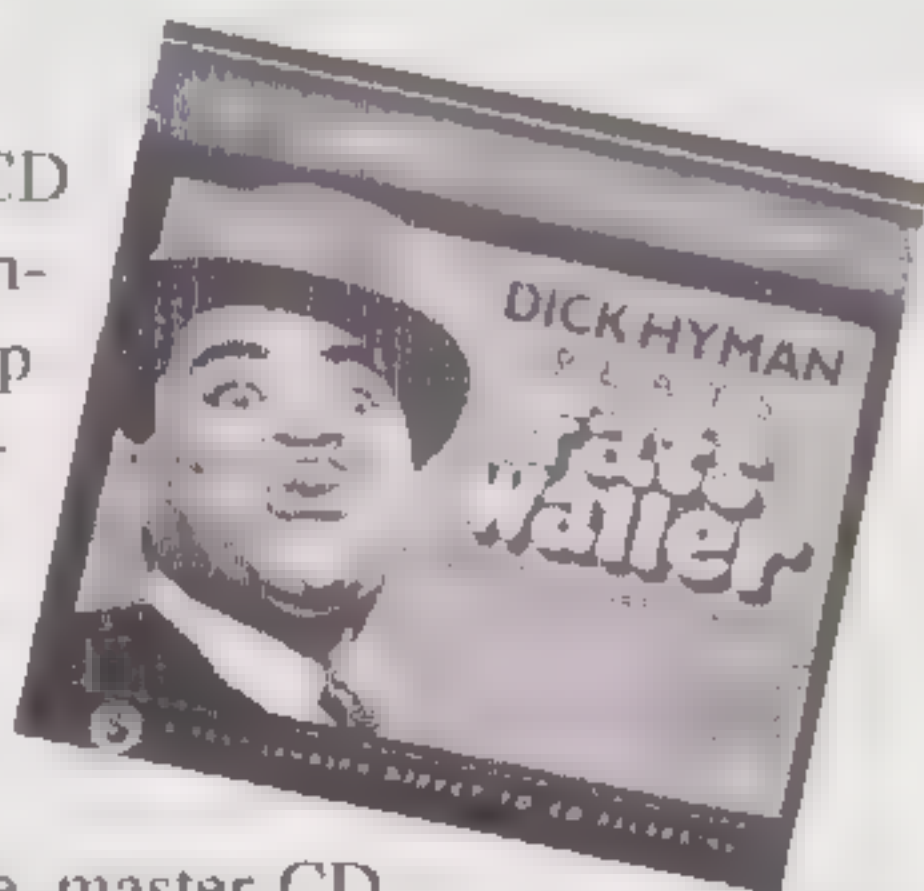
Het zal de regelmatige luisteraar van CD's niet ontgaan zijn dat er goede en minder goed opgenomen CD's op de markt zijn. Er zijn verschillende labels verkrijgbaar die pretenderen audiofiel te zijn, er wordt onder meer bijzondere aandacht besteed aan de opnametechniek. Soms prevaleert de techniek boven de muziek en schiet men het doel voorbij. Audiofiel labels zijn over het algemeen een stuk duurder dan de reguliere CD's. Niet verwonderlijk: het repertoire is beperkt, de opnames vragen extra inspanning en de oplage van de te verkopen CD's is relatief klein. Alvorens tot aanschaf over te gaan kan het alleszins raadzaam zijn om de betreffende dure CD goed te beluisteren en te beoordelen op repertoire, uitvoering en opnametechniek.

Dick Hyman plays Fats Waller

Reference Recordings
RR-33DCD

Deze Direct-to-CD opname zou het summum moeten zijn op het gebied van opnametechniek, zonder tussenkomst van een tape worden de digitale signalen direct naar de master-CD

geleid. Er is gekozen voor een nogal onconventionele aanpak. De producer is er van uit gegaan dat bij een Direct-to-CD opname de pianist onder druk komt te staan omdat alles in één keer geregistreerd moet worden, en een pianist die onder druk staat maakt fouten, moet hij gedacht hebben. Hij bedacht een methode waarbij bij een eerste sessie de pianist thuis de tijd neemt om de stukken te spelen.



Deze stukken worden vervolgens, na correcties, geregistreerd in de computer. Bij een tweede sessie - de opname fase - worden de gegevens uit de computer in de studio gekoppeld aan een speciaal geprepareerde vleugel. De computer stuurt de vleugel, in dit geval een Bösendorfer, aan. De muziek wordt door middel van twee Coles ribbonmicrofoons in klassieke Blumlein configuratie, verder verwerkt. Het principe is eenvoudig, bij elke toets, hamerkop en pedaal van de vleugel van de pianist is een sensor geplaatst, middels deze sensoren worden de gegevens tijdens het spelen op een floppy weggeschreven. In de studio gebeurt in feite het omgekeerde, de floppy stuurt een geprepareerde vleugel aan. Daar zijn alle toetsen en pedalen individueel gekoppeld aan een klein motortje, zo wordt een onvervalste copie verkregen zonder dat de pianist aanwezig is. Opnametechnici hebben dan alle tijd om één en ander optimaal te registreren.

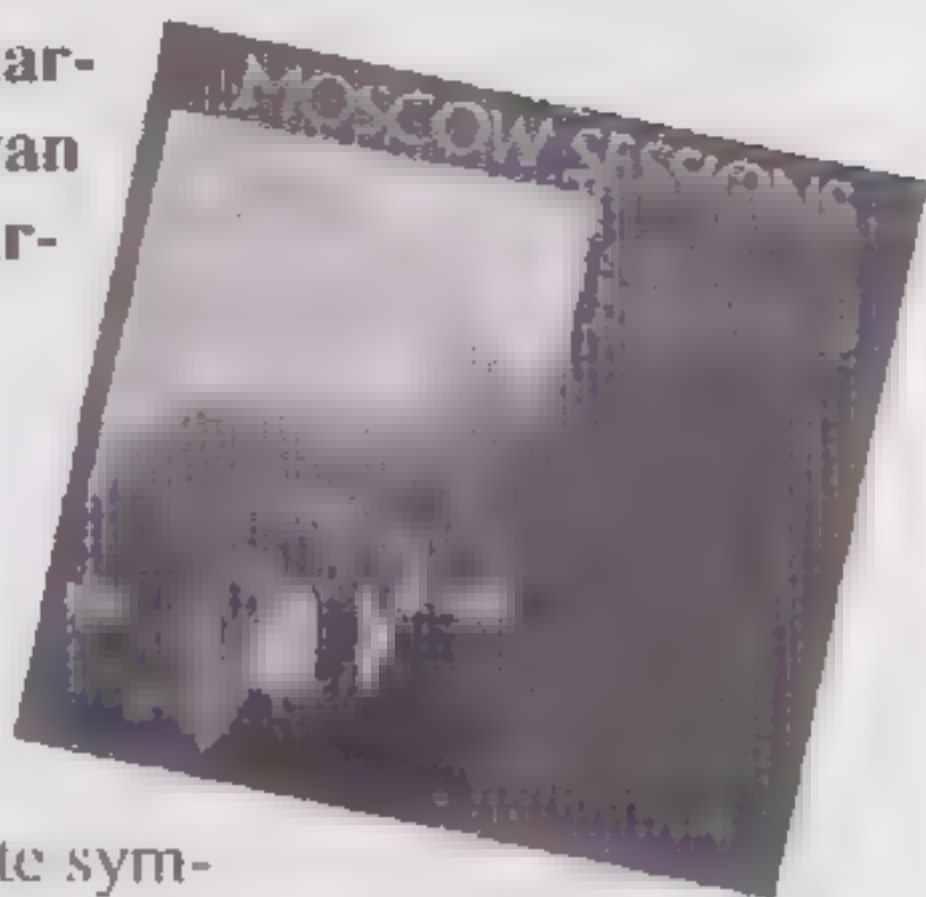
Is het te horen? Nee, niet echt. Men is kennelijk meer bezig met techniek dan met de muziek. Ook bij deze geprepareerde vleugel die wordt aangestuurd door een computer, is de microfoonopstelling en de akoestische omgeving van belang. De baskant van de overigens prachtige Bösendorfer vleugel is te dominant aanwezig, terwijl de diskant wat magertjes is bedeed. Het instrument staat ook te breed tussen de luidsprekers. De achteraf toegevoegde galm had wat mij betreft achterwege gelaten kunnen worden, want de Bösendorfer is klankmatig vol en rond van zich zelf.

Volgens de bijgevoegde documentatie hebben de opnametechnici afgeluisterd via een gemodificeerde Quad ESL 63. Op mijn gemodificeerde ESL 63 zijn de aangehaalde punten van (afwijkende dus storende) galm, bas- en diskant desondanks duidelijk waarneembaar.

Het is even wennen om te luisteren naar de muziek van Fats Waller gespeeld op deze volle, ronde Bösendorfer. Op de platen die ik van hem ken wordt er vaak op een oude kroeg-piano gespeeld, maar beide opnames hebben zo hun charme. Pianist Dick Hyman heeft de Waller stukken terdege bestudeerd, hij poneert zijn gedecideerde opvatting met overtuiging, hartstocht en het nodige ritmische elan. Dat maakt deze overigens dure, goudkleurige (zie ook **TWEEK & MOD** in dit nummer!) CD toch nog aantrekkelijk.

The Moscow Sessions

The Moscow Philharmonic, werken van Shostakovich, Barber en Piston
Sheffield Lab
CD26



Deze opname is in 1986 gerealiseerd in Moskou. De eerste symfonie van Shostakovich wordt gedirigeerd door de Amerikaanse dirigent Lawrence Leighton Smith. De werken van de Amerikaanse componisten Piston en Barber worden gedirigeerd door de Russische dirigent Dmitri Kitayenko. De Moscow Philharmonic behoort tot één van de beste orkesten van de wereld. Dat is op deze CD ook duidelijk te horen. De vuurspuwende passages bij Shostakovich worden ongekend rijk weergegeven. De Russische ziel van het orkest wordt door de Amerikaanse dirigent in deze symfonie volledig uitgebuit.

Het gedragen stuk "The first essay for orchestra" van Barber begint met een melancholische opening, waarna zich speelse elementen aandienen zonder dat dit het gedragen karakter aantast. Bij de balletsuite van Piston blijft het slagwerk opname-technisch wat achter.

De totale registratie op deze CD mist hier en daar wat diepte en breedte maar is muzikaal gezien al-leszins de moeite waard.

In the spirit

Mark Lewis Quartet
Mark Lewis alto saxophone, Mark Levine piano, Larry Grenadier bass, Eddie Moore drums.
Quartet
Q-1003CD



November 1987 realiseerde de in Rotterdam wonende Amerikaan Mark Lewis een CD met jazzstandards voor het Californische label Quartet Records. Van de zeven werken op deze schijf zijn er vier geschreven door Lewis. "Don't cry Janneke" spreekt mij het meest aan vanwege structuur en benadering. In dit nummer komt het warme, romige altgeluid het meest tot zijn recht. Beheerst en met ongeforceerde emotie houdt de saxofonist de spanning vast tot de laatste maten. Slagwerk, met name hi-hat, snare-drum en sizzlebekken zijn uiterst precies opgenomen. De totale ambiance is ruimtelijk met rondom de instrumenten veel lucht.

Chicago Pro Musica

Werken van Weil, Varèse, Bowles en Martinu
Reference Recordings CD 29



Op deze CD een instrumentale uitvoering van Kurt Weil's Dreigroschen muziek, één van de meest gespeelde werken van Weil. Voorts speelt het muziekgezelschap uit Chicago werken van de in 1883 in Parijs geboren Edgard Varèse, de New Yorker Paul Bowles en de in 1959 overleden Tsjech Bohuslav Martinu. Van deze laatste componist een compositie uit 1927 "La revue de cuisine". Een stuk voor viool, cello, clarinet, fagot, trompet en piano. De compositie bestaat uit vier deeltjes: prologue, tango, charleston en de finale. Charleston is wel de meest aansprekende, de cello zet in gevolgd door de fagot. Dit duo krijgt na een aantal maten gezelschap van de clarinet, in triovorm wordt er naar een climax gewerkt. Op dit hoogtepunt sluit de pianist zich aan gevolgd door de trompettist. In een charlestonschema wordt er lichtvoetig en zeer muzikaal - hier en daar met sarcasme - naar het slot toegewerkt. Opnametechnisch steekt deze CD boven het gemiddelde uit. Dat mogen we ook verwachten van "audiofiële" labels.

AUDIO **de groef** AUDIO

Steenlstr. 26, 9711 GM Groningen, tel. 050-144596, Inschrijfno. k.v.k. 13283

wij zijn een kleine zaak gespecialiseerd in de grote merken

- | | |
|--------------|--------------------|
| - Audiolabor | - Musical Fidelity |
| - Burmester | - Onkyo |
| - Cambridge | - Restek |
| - Denon | - T + A |
| - JBL | - Tannoy |
| - Kenwood | - Thorens |
| - MB Quart | - Yamaha |

Bij ons kunt u terecht voor de zeer hoogwaardige Allen Bradley weerstanden

Verder ruime sortering in Eton-cap, Solen, Rifa en Wondercap condensatoren

Wij hebben een eigen reparatie-afdeling

Klassieke CD Besprekingen

door Ton Geene

Charles Ives

De componist Charles Ives (1874-1954) was op zijn zachtst gezegd een buitenbeentje in de Amerikaanse muziek.

Amerika was in de tijd dat Ives zijn gigantische oeuvre schreef (tussen 1895 en 1920) nog een land zonder enige culturele traditie. Het hield de blik strak gericht op wat er muzikaal in Europa gebeurde. Een componist van betekenis moest óf dood zijn óf uit Europa komen (liefst beide!).

Ives, die na het afronden van zijn compositiestudie aan de universiteit van Yale wel inzag, dat hij met zijn eigenzinnige muzikale opvattingen het zout in de pap niet zou kunnen verdienen, ging in verzekeringen. De maatschappij die hij oprichtte werd één van de grootste van Amerika en bestaat overigens nog.

Dat hij als zakenman door het leven ging en uitsluitend 's avonds en in de weekends componeerde, leidde tot het vertekende beeld van de wat naïeve "Einzelgänger", een zondagscomponist, wiens muziek je maar het beste als een grap kon beschouwen. Nog steeds bestaat het beeld van Ives als de zonderlinge componist van vrijwel onspeelbare muziek, met nogal wonderlijke, wereldvreemde ideeën.

In werkelijkheid ontwikkelde Ives in zijn muziek een enorme hoeveelheid technieken en denkbeelden, die door anderen (Schönberg, Strawinsky, Haba) vaak veel later werden uitgevonden.

Het vrijwillig gekozen isolement waarin hij leefde, het vaak zeer onconventionele karakter van zijn muziek en de zg. "goede smaak" van "The old ladies, both sexes" in het muzikaal nogal provinciale Amerika van die tijd bezorgde de muziek van Ives niet bepaald een warm welkom. Pas in 1929 durfde een uitgever het aan iets van Ives te publiceren. Ives 2e symfonie ging pas in 1951, bijna 50 jaar na zijn voltooiing, in première, met overdonderend succes. Zijn gigantische 4e symfonie (1916), het ultieme hoogtepunt in Ives' oeuvre, was eenzelfde lot beschoren en werd pas in 1966 voor het eerst integraal uitgevoerd door Leopold Stokowsky en nog twee hulpdirigenten.

Veel van de nieuwigheden in de muziek van Ives gaan terug op jeugdervaringen in het dorpje Danbury in Connecticut, waar zijn vader, zijn belangrijkste inspirator, Band-leider, muziekleraar en koordirigent was. Ives raakte gefascineerd door

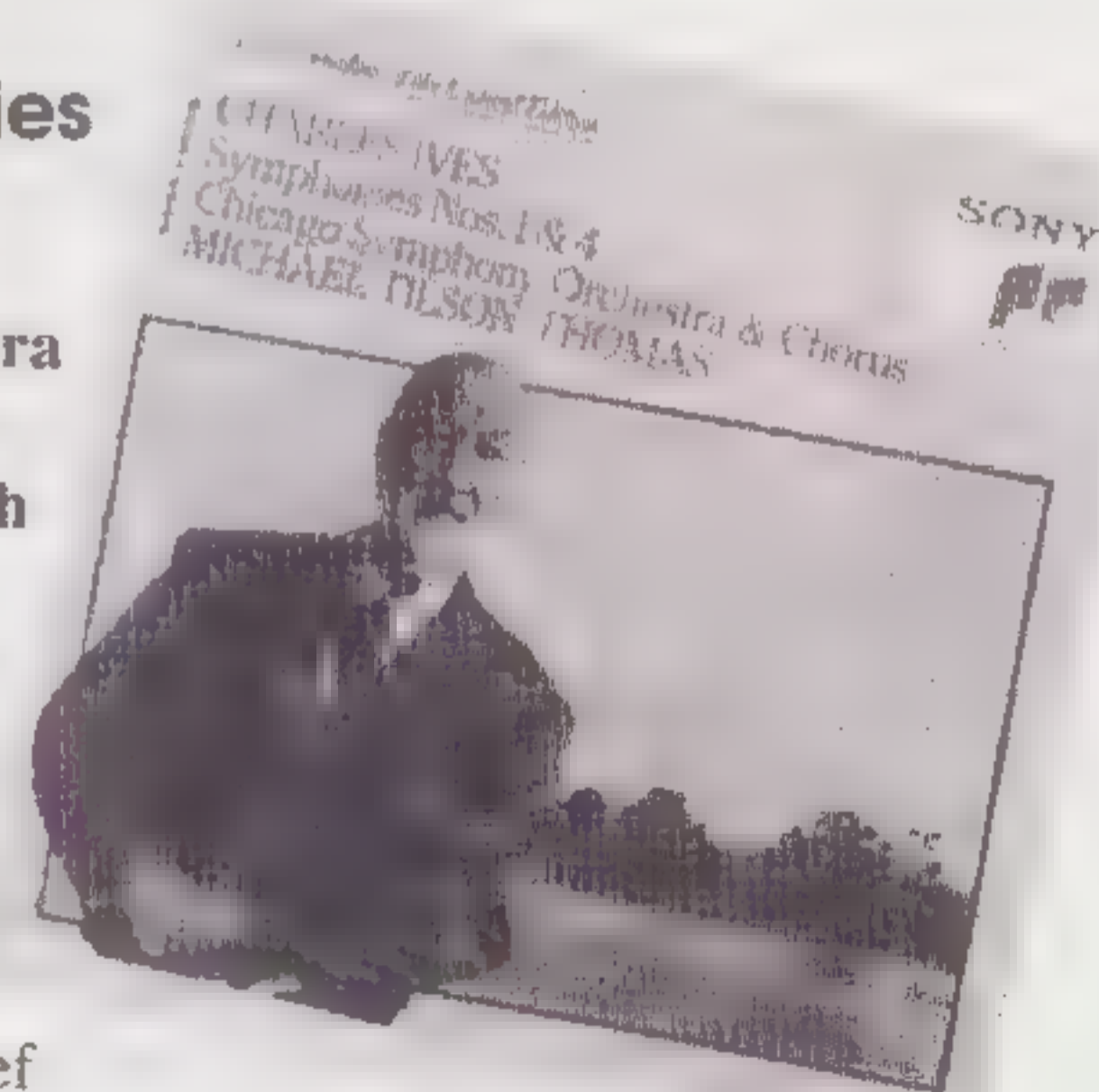
muzikale ongelukken: de hoornist in de band van zijn vader, die zijn partij niet snel genoeg kon blazen en dus veel later klaar was dan de rest van het orkest; de gemeentezang in de kerk, waar iedereen zijn eigen maat en toonhoogte aanhield; twee fanfare-orkesten, die elk in hun eigen maat en toonsoort spelend elkaar tegenkomen, maar ook religieuze bijeenkomsten in de openlucht, waar uit duizend kelen en uit volle borst "Nearer my God to Thee" en andere hymnen klonken; 4th of July parades; kortom allerlei gelegenheden waar mensen samen komen om iets te vieren of te herdenken en waaraan muziek te pas komt.

Ives zocht zijn muzikale materiaal dicht bij huis. De meeste van zijn composities bevatten citaten van Amerikaanse folksongs, fanfaremuziek, ragtimes, religieuze hymnen als "Jesus lover of my soul", "Ye Christian Heralds" en "Sweet by and by" en patriotistische liederen als "America the Beautiful" en "Columbia Gem of the Ocean". De manier waarop hij zijn materiaal behandelde is echter uiterst onorthodox. De meest uiteenlopende elementen worden in hun natuurlijke staat met elkaar gecombineerd en verwerkt. Het is mogelijk dat in één stuk conventionele tonale passages, polytonaliteit en atonaliteit elkaar in bonte verscheidenheid afwisselen. Het kan bij Ives ook allemaal tegelijkertijd, wat resulteert in enorm gelaagde klankcollages, waarin niet zelden elk instrument van het orkest een volkomen eigen leven leidt. "Music doesn't represent life, it is life!". Muziek is het leven zelf. Muziek als een enorme akoestische foto van concrete gebeurtenissen. Voor de romantische idealist Ives was muziek nooit een abstractie, maar de belichaming van de menselijke spiritualiteit en ervaring.

Charles Ives Symphonies no. 1 & 4

Chicago Symphony Orchestra
o.l.v. Michael Tilson Thomas
Hymns Quoted in his 4th
Symphony
Sony Classical SK 44939 DDD
tt 77'09"

Michael Tilson Thomas houdt zich al vanaf het begin van zijn carrière als dirigent intensief met de muziek van Charles Ives bezig.



Hij geldt als een belangrijk Ives-specialist. Ik vind het dan ook verheugend, dat Sony tegelijk met de nieuwe opnamen die hij met het Chicago Symphony Orchestra maakte van Ives 1e en 4e symfonie, óók de in de jaren '80 gemaakte opnamen met het Concertgebouworkest van de 2e en 3e symfonie op CD uitbrengt. Het zijn de eerste opnamen die gemaakt zijn volgens de nieuw uitgegeven "Critical Edition" van de Charles Ives Society.

De 1e symfonie (1899) was Ives' afstudeerproject bij Horatio Parker aan de universiteit van Yale. Het is een verrassend mooie, in laat-romantische stijl geschreven symfonie, met vaak wonderlijk fraaie, geïnspireerde melodieën en prachtige climaxen, maar nog geheel gemodelleerd naar Tsjaikowsky's "Pathétique" en Dvorak's "Nieuwe Wereld", met af en toe een vleugje Mendelssohn en een snuffje Brahms. Niets verradt nog de geavanceerdheid van zijn latere composities, of het zou het openingsthema moeten zijn, dat onbekommerd door maar liefst 8 toonsoorten wandelt.

Charles Ives Symphonies no. 2 & 3 (The Camp Meeting)

Concertgebouworkest o.l.v. Michael Tilson Thomas
Sony Classical SK 46440 DDD tt 60'59"

Ook zijn 2e symfonie is op het eerste gehoor nog betrekkelijk traditioneel. Het stuk zou, afgezien van het uit 11 verschillende tonen bestaande slotakkoord, zó van Brahms kunnen zijn, maar dan wel een Brahms met "Turkey in the Straw" en "Camptown Races". Het is de eerste keer dat Ives op grote schaal gebruik maakt van citaten als integraal onderdeel van het geheel.

Een mix van marsen, hymnen en populaire liedjes uit die tijd (1902) onderbreekt voortdurend het verloop en geeft het geheel een onmiskenbaar Amerikaanse kleur.

In zijn 3e symfonie (1909) bewandelt Ives nieuwe wegen. De programmatische titel "The Camp Meeting" verwijst naar de in de open lucht gehouden religieuze "Revival Meetings" in de buurt van het Danbury uit zijn jeugd. Ook hier zijn weer hymnen en populaire liedjes de bouwstenen voor drie uiterst geraffineerde contrapuntische fantasieën met een extatische, bijna mystieke atmosfeer. Het stuk moest wachten tot 1946 op de première. Het jaar daarop kreeg Ives er de Pulitzerprice voor. Ives' "Magnum Opus" is zijn enorme 4e symfonie.

Het stuk vereist een enorm orkest, een aparte, zeer uitgebreide slagwerkgroep, een koor en nog een apart van het orkest opgesteld ensemble.

In het eerste deel speelt het ensemble uit de verte "Nearer my God to Thee" en het koor stelt de eeuwige vraag naar het "wat" en "waarom" van het leven als het "Watchman Tell Us of the Night" inzet. Vredige, haast etherische muziek. Hierna barst "The Comedy" in volle hevigheid los, een pandemonium dat nog het meest wegheeft van een kermis op Times Square tijdens het spitsuur. Je gelooft je oren niet! Op het hoogtepunt breekt het plotseling af, waarna een schitterende volledig tonale dubbelfuga gebaseerd op "From Greenlands Icy Mountains" en "All Hail the Power" inzet. Het klassieke evenwicht van de fuga werd door Ives gekarakteriseerd als: "An expression of the reaction of life into formalism and ritualism". De finale is een apotheose van het voorafgaande. "In terms", zegt Ives, "that have to do with the reality of existence and its religious experience". Een fantas-

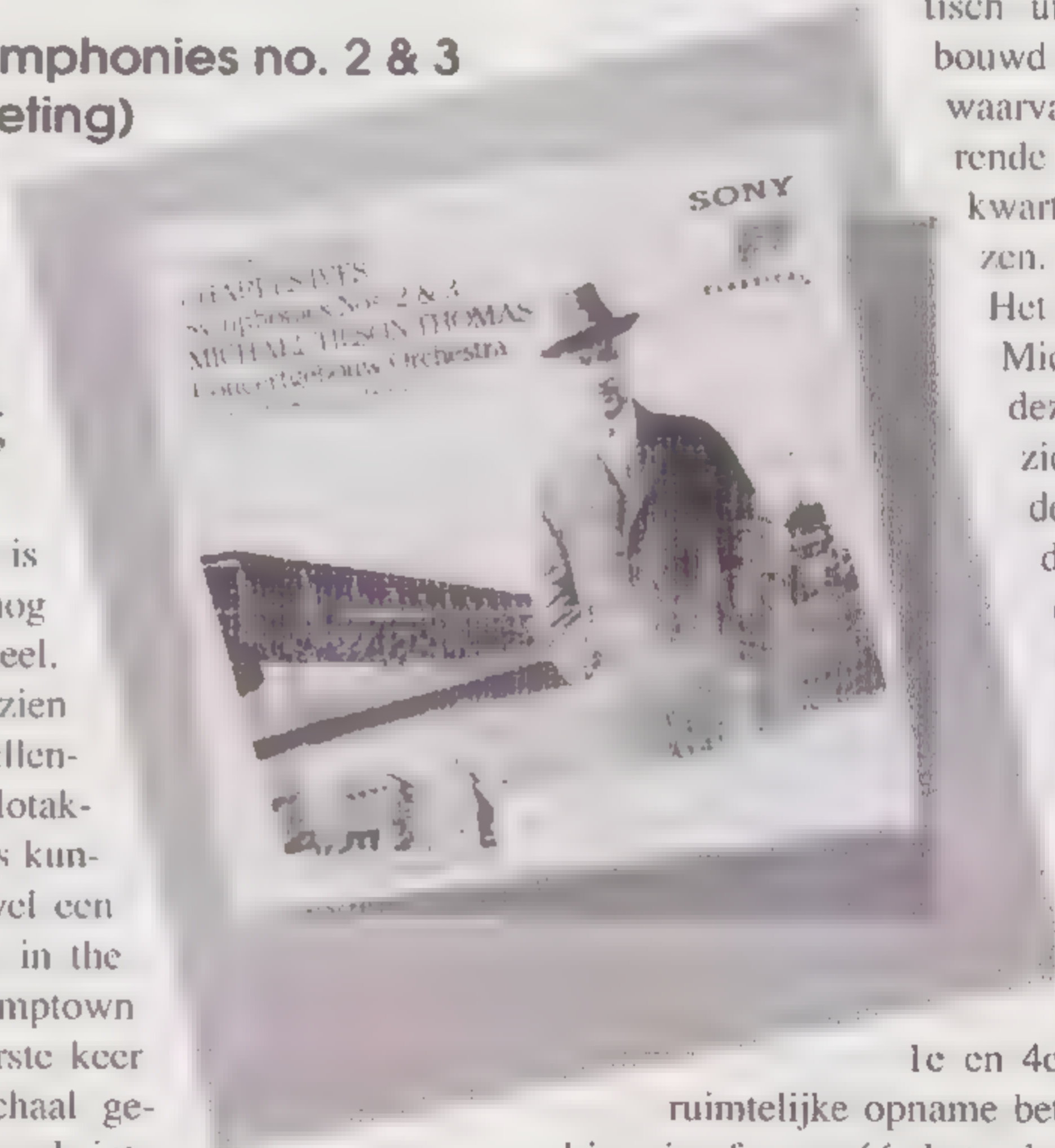
tisch uit vele lagen opgebouwd visioen, aan het eind waarvan we op een schitterende harmonisatie in kwarttonen ten hemel reizen.

Het is fascinerend hoe Michael Tilson Thomas deze zeer gelaagde muziek en de verschillende ensembles prima in de hand weet te houden.

De uitvoeringen van de vier Ives-symfonieën is zonder meer uitstekend, al prefereer ik het Chicago Symphony Orchestra uit 1989 met de

1e en 4e, ook wat de fraaie

ruimtelijke opname betreft, die met slechts drie microfoons vóór het orkest tot stand is gekomen (zie ook de luidspreker test in dit nummer). Het Concertgebouworkest klinkt wat matter en soms een beetje onaangedaan. Wat erger is, het stereobeeld ontbreekt ten ene male. Het geluid is plat als een dubbeltje. Bovendien wordt het in luid passages een brei, het loopt dicht. Nadere informatie leerde dat ten tijde van de opname, in 1982, toen nog onder de vlag van CBS, gebruik werd gemaakt van free lance opnametechnici. Die hebben er helaas met de pet naar gegooid.



CD-VERBETERAARS

Deel II: CD vs. LP, Lumocolor vs. Finyl
door H.L. Han

Deel I (in A&T nummer 17) ging over de opzienbarende ontdekking dat CD's qua definitie en ruimtelijkheid zijn te verbeteren met behulp van Lumocolor pennen. De hiermee gekleurde CD's lijken in de buurt te komen van LP's. Tot hoe ver is nu de vraag.

De enige overlapping tussen mijn platen- en CD-collectie bestaat uit twee fragmenten van "Depth of Image", een test-CD van Opus 3. "Polka" en "Zamponas" (Z-Am. panfluit) zijn niet bepaald representatief voor het gemiddelde repertoire, maar we zullen het er voorlopig mee moeten doen. Dit "pilot experiment" is alleen maar bedoeld om u aan te sporen zelf soortgelijke experimenten te doen. Het effect van Lumocolor is goed hoorbaar, maar niet gemakkelijk door metingen aan te tonen. We horen daarom graag wat uw eigen ervaringen zijn.

LP vs. CD + Lumocolor

De LP blijkt net iets warmer en ruimtelijker te klinken dan de geverfde CD. De laatste heeft meer definitie, wat de muziekinstrumenten beter lokaliseer- en herkenbaar maakt.

Er is bij deze CD geprobeerd om het maximum aan ruimtelijkheid te halen door de hele omgeving van de buitenrand te kleuren (zwart over groen). Niet alleen aan de onderzijde tussen het eind van het spoor en de rand, maar ook aan labelzijde. Helaas is de afregelzone hier ook beperkt vanwege de opdruk. De bovenkant mag dus ook zwart gekleurd worden (over groen) als de blanco ruimte aan de onderkant niet voldoende is. Bij deze Opus 3 is alle blanco ruimte bij de buitenrand gekleurd, dus ruimtelijker kan het niet.

Er zijn meer experimenten nodig om definitieve conclusies te kunnen trekken. Toch kunnen we al stellen dat LP's en met Lumocolor geverfde CD's op een gelijkwaardig kwaliteitsniveau kunnen staan. Ik zeg kunnen, omdat het ook afhangt van de in de studio gebruikte apparatuur.

In onbewerkte toestand is de Opus 3 zeker niet voor het gesuggereerde doel geschikt. De benaming van deze CD, Test Record 1, is een truc om een sampler tegen de volle prijs te kunnen verkopen.

Levensduur

Over de invloed van Lumocolor op de levensduur van de CD kan ik u, zoals ik in deel I gezegd heb, geen zekerheid geven.

Intussen heb ik een geruststellend bericht gekregen in de vorm van een prachtig gekleurde catalogus van Mobile Fidelity. In samenwerking met een Japans petrochemisch bedrijf en een onderdeel van de Amerikaanse marine heeft M.F. duurproeven gedaan met aluminium en gouden CD's.

In de eerste test werden drie aluminium en twee gouden CD's blootgesteld aan 80 graden Celcius en 90% luchtvochtigheid. De Block Error Rate (BER) vertoonde bij de aluminium CD's een schrikbarende toename, na 275 uur zijn alle drie onbespeelbaar geworden. De twee gouden CD's werden maar een klein beetje slechter: na 600 uur bevonden ze zich ruim binnen de **Red Book** specificaties van de maximaal toelaatbare BER¹). Met andere woorden ze zouden als nieuw verkocht kunnen worden.

De tweede test is een soort wisselbad. Er deden tien aluminium en zes gouden CD's mee. Eerst werden de schijven voor 2 uur blootgesteld aan 65 graden Celcius en 95% relatieve luchtvochtigheid, vervolgens voor 12 uur aan 40 graden Celcius en 95%, en tenslotte voor 2 uur aan -30 graden Celcius. Na 30 van deze cycli zijn zes aluminium CD's onbespeelbaar geworden. Slechts één aluminium CD viel ruim binnen de Red Book specificaties, een andere zat net op de grens en de resterende twee overschreden die, maar waren nog bespeelbaar. De BER van de gouden CD's was nauwelijks toegenomen.

Aluminium CD's lijken dus niet tropenbestendig te zijn. Vooral in auto's zullen ze het niet lang uithouden. We hoeven ons over de invloed van Lumocolor geen zorgen te maken, erzonder gaan ze ook kapot.

De CD in de gangbare vorm is bepaald geen produkt om met respect behandeld te worden. Ondanks alle mooie verhalen over digitalisering ligt zijn waarde als document om en nabij nul, want (1) zijn levensduur is beperkt en (2) ruimtelijkheid, definitie en timbre liggen niet vast, maar kunnen met eenvoudige middelen binnen wijde grenzen gevarieerd worden. Voor het eerste bestaan oplossingen, maar voor het laatste moet nog naar een verklaring gezocht worden.

Een esoterisch poetsmiddel

Om CD's te verbeteren bestaan er tegenwoordig talloze plak- en poetsmiddelen, die gelukkig niet alle in Nederland verkrijgbaar zijn. We hoeven ze niet allemaal te onderzoeken om vast te stellen dat Lumocolor wat kosten/baten betreft moeilijk te overtreffen is. Lumocolor is een ordinair (= exotisch?) produkt, oorspronkelijk bedoeld om overheadscheets te beschrijven, en daarom heel goedkoop. Zouden duurdere, esoterische poetsmiddelen in staat zijn het geluid nog meer te verbeteren? Finyl leek me een goede vertegenwoordiger van deze groep. Hij kost 75 gulden, een factor 12,5 hoger dan twee Lumocolor stiften. Het doosje zou een opera op CD kunnen bevatten. Wie het openmaakt vindt er een minuscule flesje met sproeikop. De rest van de ruimte wordt maar gedeeltelijk in beslag genomen door poetsgereedschap. In het flesje zit 28 cc vloeistof op waterbasis, genoeg om de onderkant van 200 à 250 CD's mee te poetsen.

Luisterproef 1

Voor de eerste test zijn drie Philips samplers, Sound Catalogue Vol. 3, gebruikt. Bij alle drie zijn vooraf de buitenrand en het middengat met alcohol schoongemaakt. CD nr. 1 werd met Lumocolor bewerkt volgens fig. 1 (deel I, A&T 17), echter zonder de zwarte ring 2b. CD nr. 2 werd blanco gelaten en nr. 3 met Finyl gepoetst volgens de gebruiksaanwijzing.

Nr. 3 klonk, voor die een Finyl coating kreeg, warmer dan nr. 2. Met Finyl werd nr. 3 helderder, de strijkersklank werd mooi gaaf en strak. De piano klonk echter nogal kil en het stukje Don Juan van R. Strauss werd behoorlijk schel.

Op de blanco CD nr. 2 klonken niet alleen de strijkers, maar ook de piano ruwer dan op nr. 3.

CD nr. 1 gaf onmiskenbaar het warmste en ruimtelijkste geluid van alle drie. Hoewel de strijkers wat rafeliger klonken dan op nr. 3, vond ik nr. 1 het minst vermoeiend om naar te luisteren. Wat mij betreft de winnaar dus.

Luisterproef 2

Proefkonijnen zijn Bizet: Carmen Suite op Telarc (CD nr. 4) en de Telarc sampler: Have you heard the news? (CD nr. 5). Het gemeenschappelijke fragment is de Aragonaise uit Carmen. Alleen deze passage werd bij deze proef beluisterd.

In de maagdelijke toestand klonk nr. 4 ruimtelijker dan nr. 5. Schoonmaken met alcohol (alleen de rand en het gat) leek bij beide iets van de ruwheid weg te nemen, maar nr. 4 bleef ruimtelijker dan nr. 5.

Nr. 4 werd vervolgens met Lumocolor gekleurd, als in fig. 1 maar zonder de ring 2b. CD nr. 5 kreeg een Finyl behandeling. Alweer manifesteerden zich hier de karakteristieke symptomen: minder

ruwheid, helder geluid, maar weinig warmte en ruimtelijkheid. Nr. 4 klonk warmer en ruimtelijker dan nr. 5, maar in de hoge tonen iets ruwer.

Een interessante vraag, die zich toen voordeed, was of de twee verbeteraars te combineren zijn. Ruimtelijkheid plus een gave strijkersklank? Dus kreeg nr. 4 ook een Finyl coating. Dat ging probleemloos, want Lumocolor is watervast. Maar nu, hoe klinkt het? Nr. 4 bleek een stuk briljanter geworden te zijn. De ruwheid in de hoge tonen was goeddeels verdwenen, maar helaas ook de ruimtelijkheid. Ik heb toen geprobeerd de ruimtelijkheid te vergroten door de zwarte ring 2a te verbreden, maar de muziekinstrumenten verdwenen hierdoor meer naar de achtergrond. Was het met alleen Finyl al koel, nu leek het door een ijzige mist omhuld. In deze toestand was nr. 4 zelfs minder ruimtelijk dan nr. 5 en heel vermoeiend om naar te luisteren. Ik heb hem maar gauw onder de kraan afgespoeld en daarna droog gemaakt door de overblijvende druppels met zacht toiletpapier aan te stippen. Toen werd het weer ruimtelijk, ruimtelijker dan nr. 5 met Finyl.

Brokkelige viooltoon

Deze experimenten zijn in een vroeger stadium gedaan dan in fig. 1 is weergegeven. Sindsdien heb ik meer ervaring gekregen met fijnaafregeling door middel van Lumocolor. Het bleek mogelijk te zijn om een brokkelige strijkersklank met Lumocolor te verbeteren. Eigenlijk is het een simpele gevolgtrekking uit de experimenten, maar op dat moment zag ik het niet.

Finyl heeft een verkoelende werking, hetzelfde effect is te bereiken door met Lumocolor de zwarte ring 2b rondom het middengat aan te brengen en zo nodig te vergroten. Ik heb dit uitgetest door een CD eerst als in fig. 1 te kleuren, maar zonder de zwarte laag op en rondom het middengat: 2 en 2b. Na de CD beluisterd te hebben, wordt deze laag aangebracht en de CD weer afgespeeld.

Finyl kan een CD slechts in één richting of dimensie verbeteren en dus nooit optimaal doen klinken. Een pluspunt is dat het relatief onschadelijk is en gemakkelijk verwijderd kan worden.

Alle CD-verbeteraars, die als zodanig in de handel gebracht worden, missen de mogelijkheid van individuele fijnaafregeling. Aangezien ze meestal duur zijn, zullen ze een vergelijking met Lumocolor niet gemakkelijk doorstaan. In de dimensies ruimtelijkheid en definitie is het afregelgebied met Lumocolor misschien wel het grootst. Elke CD kan er mee een maatkostuum krijgen. Bij de andere verbeteraars bestaan slechts twee maten: te groot of te klein.

Bij Lumocolor ligt de limiet van verbeteringen in de geoefendheid van de gebruiker. Aangezien elke CD uniek is, kan er niet een lijst gemaakt worden van: opname A heeft x mm zwart nodig, opname B y mm, enz. Dit is iets wat men al doende leert.

Volg daarom zorgvuldig de aanwijzingen in deel I op een lees de volgende aanvulling.

Fijn afregelen: een kunst

De fijnafregeling met de zwarte stift is bij sommige CD's heel kritisch. Vergroot de zwarte zones 2a en 2b daarom millimeter voor millimeter.

Begin er altijd mee de warmte en de ruimtelijkheid te vergroten, dus bij de rand (zone 2a). Als er aan de onderkant van de CD niet voldoende ruimte is vanwege de lange speelduur kan ook de bovenkant, aansluitend op de rand, zwart geverfd worden. De zwarte verf moet altijd op een groene onderlaag.

Bij CD's die van nature goed lijken te klinken kan men in de verleiding komen om de zone 2a achterwege te laten. Probeer toch eerst de ruimtelijkheid te vergroten, want anders lukt het niet om het optimum te bereiken. Als de muziekinstrumenten minder goed lokaliseerbaar worden of in de achtergrond dreigen te verdwijnen, kunt u met zone 2b beginnen. Deze is vaak nog kritischer dan 2a, dus telkens met één millimeter uitbreiden en niet meer. Hiermee worden de attaques feller en de instrumenten beter te plaatsen.

Wanneer de stift per ongeluk het geluidsspoor heeft geraakt, dan kunt u de verf verwijderen met een zachte lap, die plaatselijk met een beetje alcohol is bevochtigd. Wikkel de lap om een vinger, met de natte plek op het topje ervan. Als u hiermee met een snelle beweging en lichte druk over de vlek gaat, loopt de CD een minimaal trauma op. Ga dus niet met grote druk zitten poetsen.

Voor ik de CD's met Lumocolor behandel, maak ik altijd de buitenrand en het middengat schoon met alcohol, maar ik weet niet of ik het u kan aanraden. Op deze plekken kan vocht het gemakkelijkst binnendringen. Tijdens de eerste experimenten had ik geen alcohol in huis, maar wel spiritus. Het effect hiervan is dat bij de rand of bij het gat de aluminiumlaag aangevreten wordt door het water in de spiritus. Er werden als het ware stukjes van een millimeter breed van afgeknabbeld. Gelukkig is het niet met grote regelmaat voorgekomen. Slechts twee of drie op de 200 CD's, als ik de speciaal voor de test gebruikte samplers niet meereken. Ik denk dat het beter is om watervrij alcohol te gebruiken.

Tenslotte zult u misschien gemerkt hebben dat andere auteurs (in andere tijdschriften, red.) alleen groen gebruiken. Dit komt doordat het nieuws over Lumocolor al in een pril stadium is uitgelekt. De groene methode is een ontdekking van Bram Hillen. Later kwam van ondergetekende de fijnafregeling met zwart over groen. De mogelijkheid hiervan maakt de methode m.i. uniek.

¹⁾ Het Red Book omvat de eisen waaraan een CD minimaal moet voldoen om voor de verkoop aangeboden te kunnen worden. In dat Red Book is de maximaal toelaatbare fout-hoeveelheid vastgelegd, de "Block Error Rate".

NAD
mini-luidspreker:
klanktechnische kanjer

VERDICT

UITSPRAAK

In het engelse HIGH FIDELITY (april 1990) lezen we de volgende uitspraak:

"Laat de specificatie-zucht even achterwege en hoor hoe de NAD 8225 U dichter bij de muziek brengt dan andere luidsprekers in dezelfde prijsklasse, tot zelfs twee keer zo duur! Mijn persoonlijke keus zou de NAD 8225 zijn, op de hielen gevolgd door....."

"...Alle speakers in deze test geven waar voor hun geld maar NAD gaat net een stapje verder. De 8225 was meer dan overtuigend, hij dwingt je om je op de muziek te concentreren, de weergave grijpt je bij de keel, NAD tilt de muziek boven de weergave uit.....!"

VERDICT

Acoustic Research AR 112	★★★★☆
Value rating	★★★★☆
Sound rating	★★★★☆
Goodmans M500	★★★★☆
Value rating	★★★★☆
Sound rating	★★★★☆
KEF C25	★★★★☆
Value rating	★★★★☆
Sound rating	★★★★☆
Monitor Audio Monitor 7	★★★★☆
Value rating	★★★★☆
Sound rating	★★★★☆
NAD 8225	★★★★☆
Value rating	★★★★☆
Sound rating	★★★★☆

Geloof U uw ogen niet? Lees het dan zelf in het engels na! Zend ons een briefkaart met 'uitspraak' en wij sturen U een overdruk alsmede documentatie over NAD hifi.

NAD 8225 luidspreker,
winkelprijs f 349,- p. stuk.

importeur:



NAD Nederland b.v.

Sweelincklaan 706
5012 BK Tilburg
tel. 013 - 55 09 55*

WHARFEDALE

Een Historie op weg naar Nieuwe Geschiedenis

door John van der Sluis

In april bezocht ik, op uitnodiging, de fabriek en het hoofdkantoor van Wharfedale in Leeds. De aanleiding werd gevormd door de recente overname van Cambridge Audio door Wharfedale. Een luidsprekerfabrikant, vanouds, die een electronicabedrijf opkoopt, het kan verkeren.

Na een korte, weliswaar fors vertraagde, vlucht met het rookvrije Air UK stapte ik

in Leeds rillerig de Britse kou in. De ontvangst was gelukkig warm en hartelijk en even later bevond ik me met het grootste deel van het "board of directors" in het al even rookvrije ontvangstzaaltje van Wharfedale. Gelukkig was er weinig aandrang nodig om een asbak te regelen en eindelijk kon ik onder het genot van een halfzware Van Nelle opgelucht adem halen(!).

Enkele jaren geleden wisselde de top van Wharfedale met als gevolg een frisse wind door het bedrijf en vervolgens een toenemend gunstig bedrijfsresultaat. We mogen daarbij niet vergeten dat de Nederlandse distributeur, Commotion, daar ook een forse steen aan bijdroeg.

Vorig jaar kwam men op de gedachte de risico's te spreiden door het aantrekken van nieuwe, liefst aanverwante bedrijven.

Het oog viel op **Cambridge Audio** en het van oorsprong Nieuw Zeelandse **Linx**. Daarnaast werd een zijsprong gemaakt naar een fabrikant van PA-luidsprekers, de welbekende **Fane**. En de rij wordt steeds langer, inmiddels is ook het vanouds bekende Engelse **Leak** onder de Wharfedale paraplu gebracht. Een logische vraag is dan wat Wharfedale (behalve kapitaal) te bieden heeft.

Het antwoord was simpel en duidelijk. Wharfedale heeft voor zijn gehele productlijn het Britse BS 5750 Pt. 1 certificaat gekregen. Dat certificaat impliceert dat alle producten die de fabriek verlaten aan zeer hoge betrouwbaarheidseisen voldoen en van constante kwaliteit zijn. Om dit certificaat te verkrijgen heeft men zich forse inspanningen getroost op het gebied van de controle van het gehele productieproces.

Alle spreckspoelen, conussen, magneten, behuizingen en de kant-en-klare producten staan onder intensieve kwaliteitsbewaking. Wharfedale is nu de eerste en tot nog toe enige Britse luidsprekerfabrikant die dit certificaat verworven heeft.



Willem Hazelaar,
de succesvolle motor
achter Commotion!



Op de foto's is het grote magazijn in Leeds te zien. In eigen beheer werd ook een computer-gestuurde wikkelmachine voor spreekspoelen gemaakt. De montage van dometweeters blijft handwerk! Voortdurend worden samples uit de productie gecontroleerd. Op het beeldscherm is zowel de gewenste respons als het resultaat van het testexemplaar te zien en op die wijze goed vergelijkbaar.



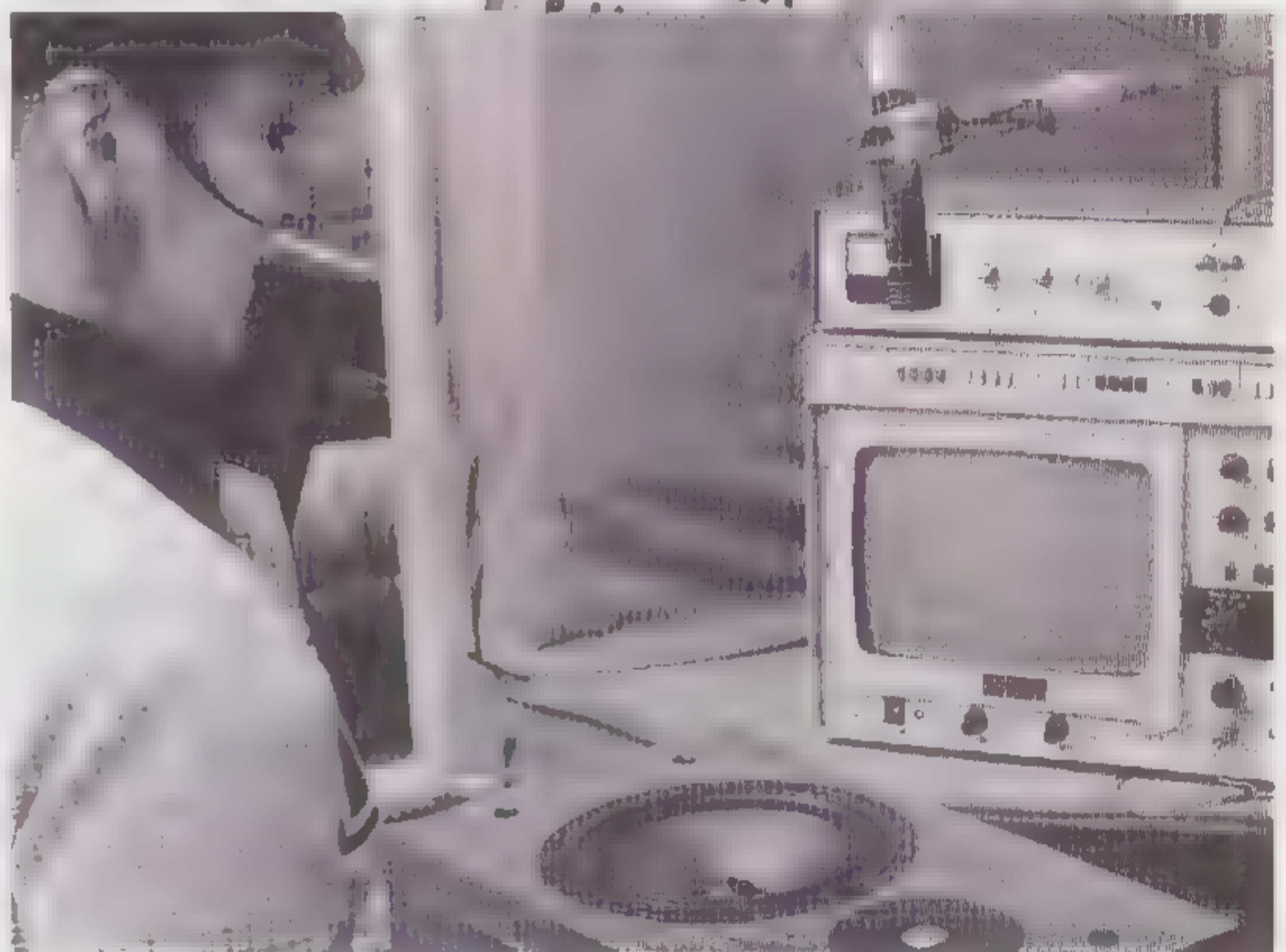
De bedoeling is nu dat ook bij de nieuw aangetrokken bedrijven een soortgelijke kwaliteitsbewaking tot stand komt. De eerste resultaten van deze actie waren al zichtbaar bij Cambridge Audio. De schema's en service manuals zijn aanzienlijk beter verzorgd dan een jaar geleden.

Natuurlijk werd ik razend benieuwd naar hoe dit alles in de praktijk uitpakt. Men liet me daartoe alles zien. De voorraad ruw materiaal en componenten, de productie van conussen, het wikkelen van spreekspoelen en de Bruel en Kjaer testset waarmee steekproeven op het eindproduct worden uitgevoerd. Het ziet er allemaal simpel, ordelijk en doelmatig uit (bij veel Engelse fabrikanten is hiervan geen sprake!).

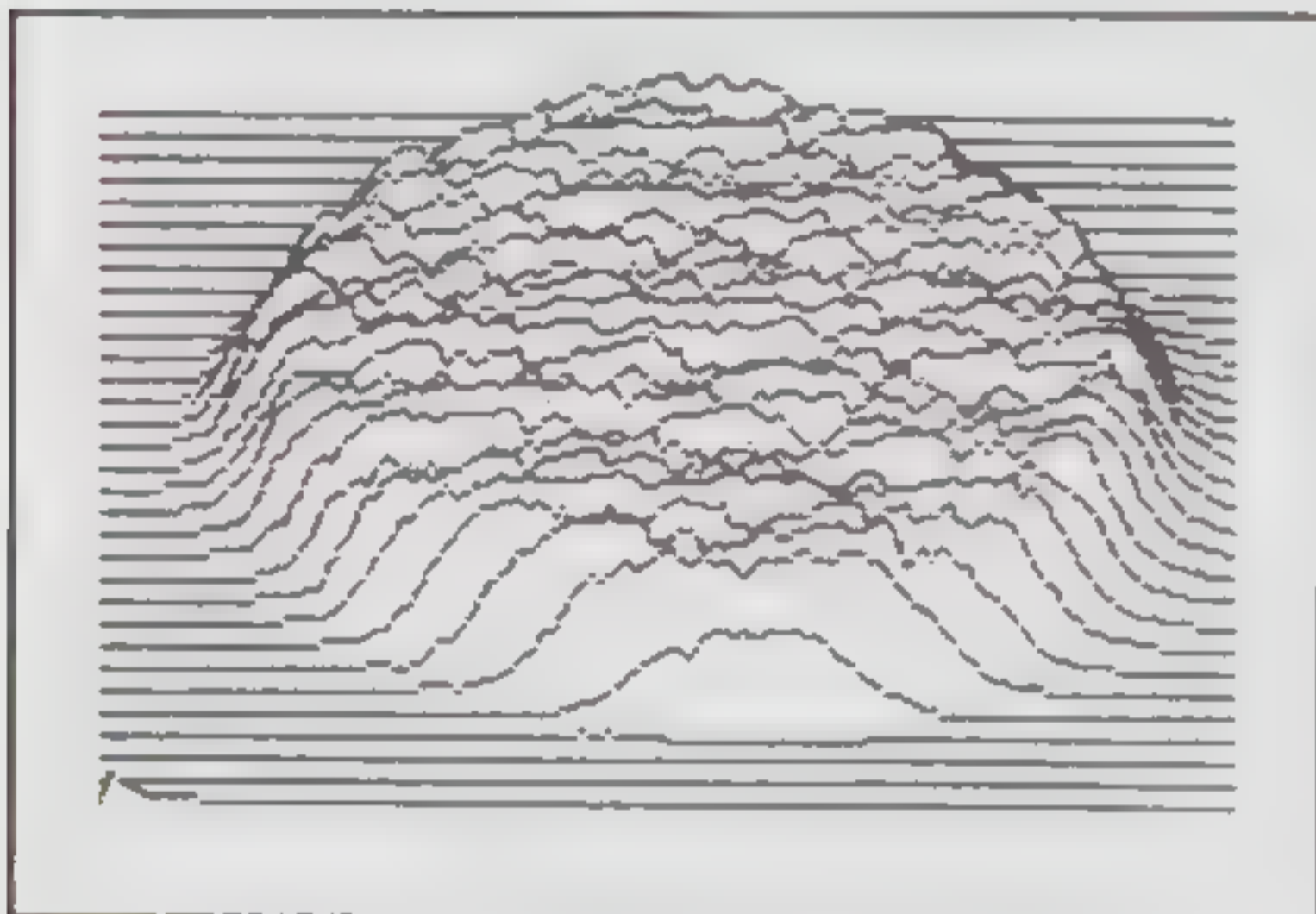
Tenslotte bekeek ik het ontwikkelingslab (met laser interferometry meetopstelling!) en ik eindigde in de luisterruimte.

Daar stond een Linx installatie aangesloten op prototypen van een nieuw fors model tweeweg luidspreker. Bijzonder in die luidsprekers zijn de domes die uit bolvormig keramisch materiaal gevormd zijn.

Na enig luisteren en discussie met een ontwerper van Wharfedale, Richard Lee, vroeg ik of we een



experiment konden uitvoeren. Dat kon. Op mijn verzoek werd een oud model Diamond ontdaan van zijn filter en werd de tweeter aansluiting verbroken. De nu ontstane éénweg werd aangesloten op de forse Linx en.....er was stereo! De Linx-set zet een zeer stabiel breed en diep stereobeeld neer. De instrumenten in een orkest worden rij voor rij



De meting van het conusgedrag door middel van een laserbeam.

In de figuur zien we de mechanische respons van een dometweeter zoals opgemeten in de laser opstelling.

afgebeeld. Kortom het lééft en geeft muziek. Na de muziek.... diepe stilte.

"This is what I mean."

"But John, you are fixed on stereo image while we..."

"May I?"

"Yes but...."

"You should keep this tiny old model as it is, without the tweeter and the filter, and use it as a reference."

"But it's dull."

"It's stereo."

Het is heel begrijpelijk dat mensen die zoveel energie, know how, kortom bloed, zweet en tranen, in hun model steken nogal vreemd opkijken als iemand, foreigner en roker bovendien, de moeizaam ontwikkelde filters er uitknipt.

Later had ik nog een gesprek met Craig Sawyers die voor de technische voortgang verantwoordelijk is voor de door Cambridge toegepaste versterker-

techniek. Zowel in de diverse regelversterkertrappen als in de spanningsversterker van de eindtrap gebruikt Cambridge vrijwel dezelfde, discrete, schakeling. Mijn voorstel was om wat meer locale tegenkoppeling (en minder overall) toe te passen en desnoods wat meer vervorming toe te laten. Hij was het daar in principe mee eens.

Het lijkt er op dat Wharfedale in de komende jaren een grotere vlucht neemt dan de oprichter, de bekende Briggs, ooit had kunnen vermoeden. De intentie om daarbij consistente kwaliteit en betrouwbaarheid na te streven is voor de eindgebruiker een geruststellende gedachte. De diverse producten zult u in deze kolommen ongetwijfeld nog vaak tegen komen en even ongetwijfeld veelal met een positief resultaat.

Geïnteresseerden kunnen bij Commotion een zeer uitgebreide documentatie set aanvragen (zie antwoordkaart in dit blad) waarin in extenso de technologie achter de Wharfedale en Cambridge producten uiteen wordt gezet. Bovendien is er een nieuwe druk verschenen van een boekje dat de oprichter, de bekende Briggs heeft geschreven over luidsprekertechnologie en kastontwerpen. Ik heb het met rooie oortjes gelezen! Dit laatste boekje is te verkrijgen door een bedrag van fl. 29,95 over te maken op postrekening 5699230 t.n.v. Commotion te Woerden onder vermelding van "Briggs" Een aanrader!

Importeur Wharfedale en Cambridge producten:

Commotion b.v.
tel. 03480 - 12474



Richard Lee

NIKS... OF TECHNICS



ELVIS OP TECHNICS

De muziek van Elvis was en is voor miljoenen een symbool. Zijn stem, zijn onnavolgbare timbre, zijn gitaarspel, zijn ritme en zijn gevoeligheid maakten hem het idool van de 50-er en 60-er jaren. En nog steeds wordt zijn muziek talloze malen per dag en over de hele wereld gedraaid. Eigenlijk jammer dat hij zichzelf niet op Technics kan horen. Want dan zou hij weten dat zijn bedoeling volkomen begrepen is. Dat het samenspel van versterker, tuner, cassettedeck, platenspeler en CD-speler perfect gearrangeerd is. Zonder vervorming of vervlakking. Dat de luidsprekers natuurlijk HiFi-geluid ten gehore brengen, dynamisch en met het volledige frequentiebereik zoals hij dat ook in zijn optredens over het voetlicht bracht. Dat overtuigt ook jou ervan dat het niks of Technics is. Want juist door de toegepaste digitale technieken is er maar één goede oplossing.

Technics hifi
THE DIGITAL LEADER



HAAGTECHNO BV, POSTBUS 337, 5201 AH 'S-HERTOGENBOSCH, TEL. 073-4025 22

DIMENSIONERING VAN R1, ZENERS EN DE TRAF0

Stel we hebben 200 Volt nodig (bijv. A-25), dan kiezen we 5 zeners van 33 Volt en 1 van 36 Volt, er kan een spreiding in zeners liggen dus hier gewoon proberen. Bovendien is het van belang de juiste stroom door de zeners te sturen, zoals genoemd, 5 mA is meestal goed maar het is raadzaam om dit even te controleren (databoek of elektronicaleverancier).

Indien noodzakelijk de stroom corrigeren met R2:

$$R2 = R1 * (1 \text{ mA})$$

(gewenste zenerstroom mA).

De FET werkt al lineair bij een Drain-Source spanning van 6 Volt, die tellen we dus bij die 200 op, wel rekening houden met de rimpel op de grove gelijkspanning, de rimpel (meestal in de orde van enkele Volts) moeten we ook bij de 200 Volt optellen, deze is afhankelijk van uitgangsstroom en afvlakecapaciteit C5 en C6, ook deze elco's moeten aan de spanning voldoen! Dan moeten we 10%

COMPONENTEN UNIVERSELE HOOGSPANNING

R1	=	2,2k Ω - 0,125W
R2	=	470 Ω - 0,125W
R3	=	zie tekst
R4	=	100k Ω - 0,125W
R5	=	10k Ω - 0,125W
R6	=	100 Ω - 0,125W
R7	=	zie tekst
R8	=	470k Ω - 0,125W

T1 = T2	=	BF 472
T3	=	BC 546
T4	=	BUZ 41a

D1 t/m D4	=	zie tekst
D5 = D6	=	1N4007
D7	=	zener 10V - 400 mW

B1 = Brugcel, afhankelijk van de benodigde stroom/spanning

C1	=	10uF Elco zie tekst
C5 = C6	=	47uF Elco zie tekst
C2 = C3	=	10uF MKP

Tr1	=	zie tekst
Z1, Z2	=	afhankelijk van de benodigde stroom/spanning

netvariatie bijtellen en 1,5 Volt voor de gelijkrichtbrug. De trafospanning wordt dan:

$$1,1 * (200 + 6 + 1,5) * 0,71 = 162 \text{ V.}$$

Nu kan ook R3 berekend worden, dit wordt:

$$162 * 1,41 * 1000 = 229 \text{ kOhm}$$

(wordt 220 kOhm).

De belastbaarheid wordt dan:

$$0,001 * (200 + 6 + 1,5) * 1,1 = 0,23 \text{ Watt}$$

(worst case)

Het is raadzaam om de dissipatie van de FET te berekenen en de FET, indien nodig, te koelen. T1 en T2 behoeven niet gekoeld. De maximale spanning die, i.v.m. de torrenkeuze, te bereiken is, is 300 Volt. Als meerdere spanningen nodig zijn, kunnen die van de ladder van zeners afgenomen worden, het gedeelte vanaf R4 wordt dan meerdere malen opgebouwd, behalve dan de trafo, de gelijkrichtbruggen en de elco's.

DRIADE

Deze Nederlandse fabrikant heeft zijn gehele lijn van luidsprekers vervangen en aangevuld.

In de laagste prijsklasse vinden we de modellen 71, 81 en 91.

De verkoopprijzen zijn respectievelijk fl 775,-, fl 1.000,- en fl 1.300,- per stuk.

In een wat hogere prijsklasse worden de modellen 101, 102 (afgebeeld) en 103 uitgebracht voor prijzen van fl 1.700,-, fl 2.200,- en fl 2.700,- per stuk.

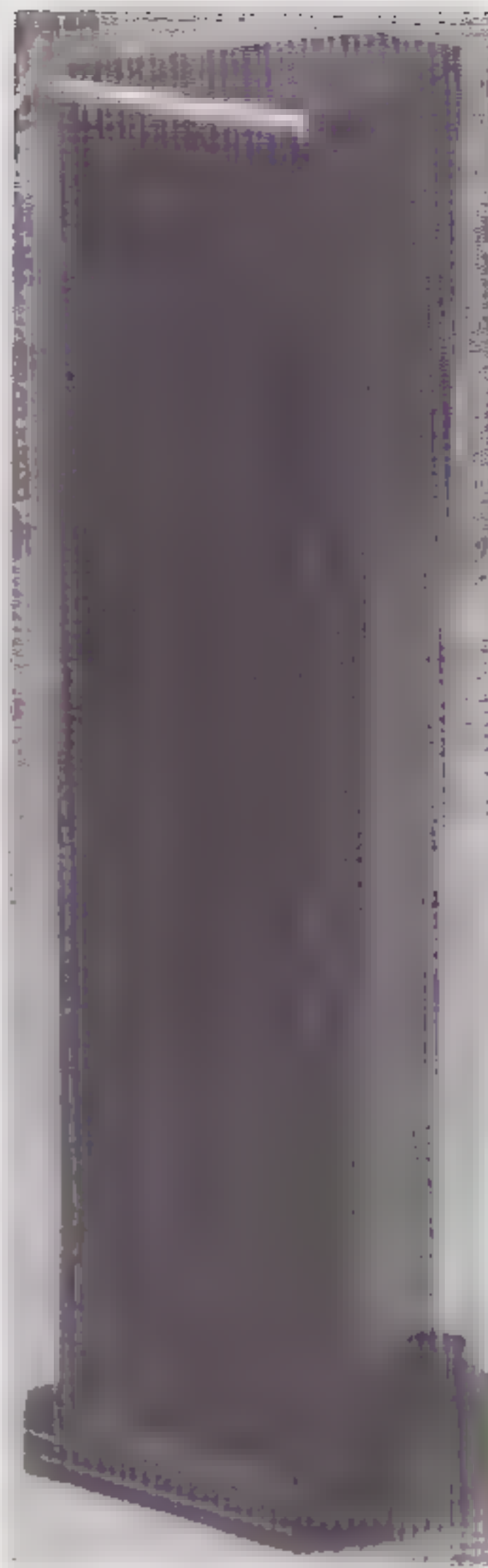
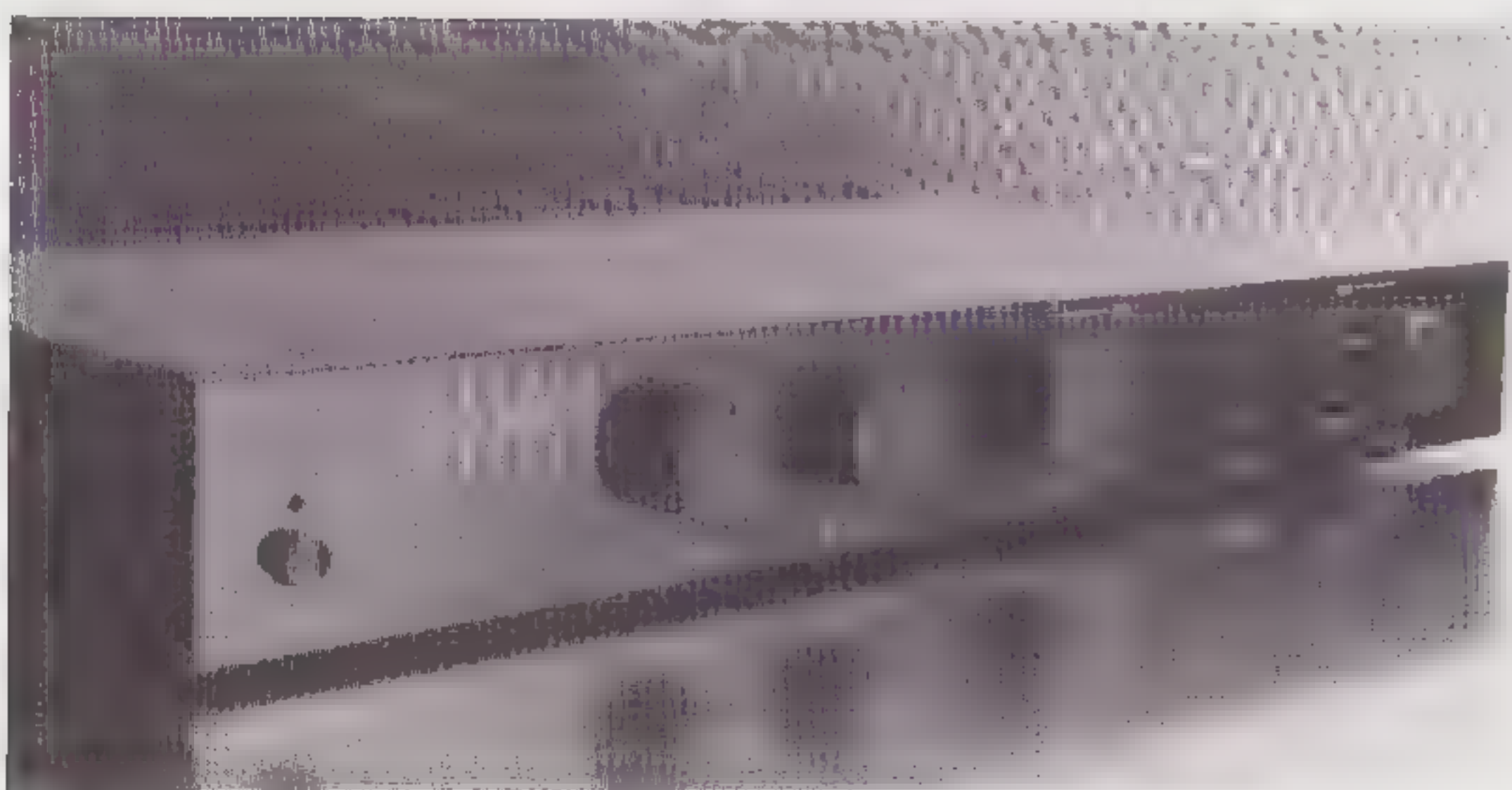
Alle modellen zijn herkenbaar aan de markante driekantige vorm. Naar verluidt is door Driade een eigen model tweeter geconstrueerd die in alle modellen wordt toegepast. Bovendien zijn alle modellen nu voorzien van een zwaarder, met zand gevuld voetstuk.

De fabrikant vermeldt dat alle luidsprekers fase- en impedantielinaair zijn. De drie duurste modellen zijn bovendien "tijdgecompenseerd". De vernieuwingen leiden, aldus de fabrikant, tot "een exacte ruimtelijke afbeelding, waarbij vooral de rust in het geluidsbeeld opvalt, zelfs op zeer hoge niveaus".

Fabrikant: Driade
tel. 020-479611

LECSO

Van deze Engelse fabrikant wordt een bijzondere geïntegreerde versterker geïmporteerd, de "QUATTRA". Het betreft hier een stereo versterker met, per kanaal, twee eindtrappen. Hierdoor kunnen luidsprekers met bi-wire aansluitingen ge"bi-amped" worden.



De versterker is voorzien van 5 lijningangen en een omschakelbare (MC-MM) phono ingang. De winkelprijs van deze versterker is fl 1.250,-.

Importeur: Impulse
tel. 02260-14398

FUJI

Deze tapefabrikant heeft in de Bondsrepubliek een "Design Award" gekregen voor de vormgeving van de JP IIx-Extraslim cassette.



In de beoordeling speelde ook mee dat de cassette én de verpakking van milieuvriendelijk materiaal vervaardigd zijn. Bovendien is de behuizing 18% platter dan gebruikelijk.

HEPTA

Ook deze Nederlandse fabrikant brengt een nieuw luidsprekermodel op de markt, de ACE.

Te zien valt dat het om de, nu zo populaire, "Column" vorm gaat.

In de kast zijn drie luidsprekers aangebracht: een tweeter en twee 13 cm woofers in d'Appolito opstelling. Het model op de foto is voorzien van een voet en kost fl 425,- per stuk. Zonder voet wordt het nog goedkoper: slechts fl 399,- per stuk.



Classified

In deze rubriek kunnen lezers **gratis** kleine advertenties plaatsen. Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar Audio & Techniek, Postbus 748, 3000 AS Rotterdam. Vermeld daarbij in de linker bovenhoek: "CLASSIFIED".

Te koop aangeboden

Fraaie v. Medevoort MA-220 geïntegreerde versterker met muzikaal karakter, +/- 6 maanden oud en in uitstekende staat. Nieuwprijs fl. 2000,-, vraagprijs fl. 1500,- (vaste prijs). Zeer vriendelijk klinkende NAD-5100 CD-speler, in zeer goede staat. Recent opnieuw afgeregeld voor optimale prestaties. Nieuwprijs fl. 1500,-, vraagprijs fl. 700,- (vaste prijs).
tel. 04163-73043

Klein aantal nieuwe Philips-buizen, type E88CC (professionele Special Quality uitvoering van ECC 88, minimum levensduur 10.000 uur) à fl. 35,- per stuk.
Tel. 033-727711.

JBL luidsprekers type 43-5-B (4-weg met diff. hoorn). Vraagprijs fl. 2.450,- per stel.
Tel. 04754-83217.

1.50 pijpluidsprekers (ontwerp A&T) met Focal 5N411 en Audax HD13D34H. Vraagprijs fl. 950,-.
tel. 01880-14584

Set Solosound electrostaten (nieuw) + filter + bas-kast. Set AR-10-II luidsprekers notenhout. Set Revox Agora actieve luidsprekers notenhout. Topklasse!! Alles t.e.a.b.,
tel. 02159-50024 ('s avonds)

Adcom GFA-545 eindversterker nieuw in doos. Was fl. 2195,- nu voor fl. 1200,-. Copland CIA-15 eindversterker z.g.a.n., gemodificeerd met Ropel condensatoren, zilverkabel etc. Fl. 1200,-. High End buizenversterker klasse-A 2 x 25 Watt met garantie fl. 2500,-. (Bel ook voor buizenversterker modificaties, reparaties)
tel. 02274-4719

Aktief 3-weg filter: dubbel mono. Hoogwaardige onderdelen. Klinkt zéér goed. Diverse interlinks o.a. van-den-Hul en luidsprekerkabels. 16 IC's 5532 AN en Siemens elco's 15000 µF-100 Volt. Ruil CD's.
tel. 02940-30610 (na 18 uur)

2 uitgangstransformatoren (10 lagen, ultra lineair) + 2 voedingstrafo's. Voor 2 x EL 34. Samen fl. 350,-.
tel. 02260-16225

1 paar High End luidsprekers Rogers RM40TL-Mk III, vierweg transmissielijn systeem met B139B, B110B, Audax HD13D34H, Focal T120FC12 en wisselfilter RNP113 voorzien van Solen polypropyleen condensatoren, bedraad met van-den-Hul ML-LS-122 en de mogelijkheid tot bi-wiring is aanwezig. Prijs Bfr. 19.000 (1 paar!). Voorversterker AT-833 met Ropel condensatoren incl. voeding P855. Volledig gratis bij afname luidsprekers. Alles mag weg wegens overcompleet en in zeer goede staat. Uitsluitend schriftelijke reacties aan:
Marc de Swert
Visserskapelstraat 8 - 3e verd.
8301-Knokke Heist
België

Luidspreker Perspective Mk III (push-pull laag), nieuwprijs fl. 8.200,-. Vraagprijs fl. 3.300,-. Electrocompaniet 80 Watt + PRE-2 (incl. pre-pre), setprijs nieuw fl. 5.465,-. Vraagprijs fl. 1.700,-. Linn LP 12 met SME-3009-MkII + Jelco MC-4, gemodificeerde armdemping + zilverbekleding Van-den-Hul (ook in arm). Iets speciaals voor fl. 1.300,-. Ionofane Plasma tweeter Super! Vraagprijs fl. 500,-.
Tel. 045-231205 na 18 uur.

Set 2-weg luidsprekerkasten. 28 mm MDF + inw. balken en loodbitumen. Superstrak gespoten in Bordeaux-rood, met bi-wiring, Michell connectors en zilverkabel. Incl. 2 Siare 21 cm woofers en gefraide gaten voor Focal tweeters. Slechts fl. 600,- of ruilen tegen Kenwood KT-1100 of soortgelijke tuner.
tel. 02274-4719

Te Koop gevraagd

Eén luidspreker AR-3A of 1 woofer + 1 middentoner voor idem.
Tel. 010-4765013

Overige gevraagd

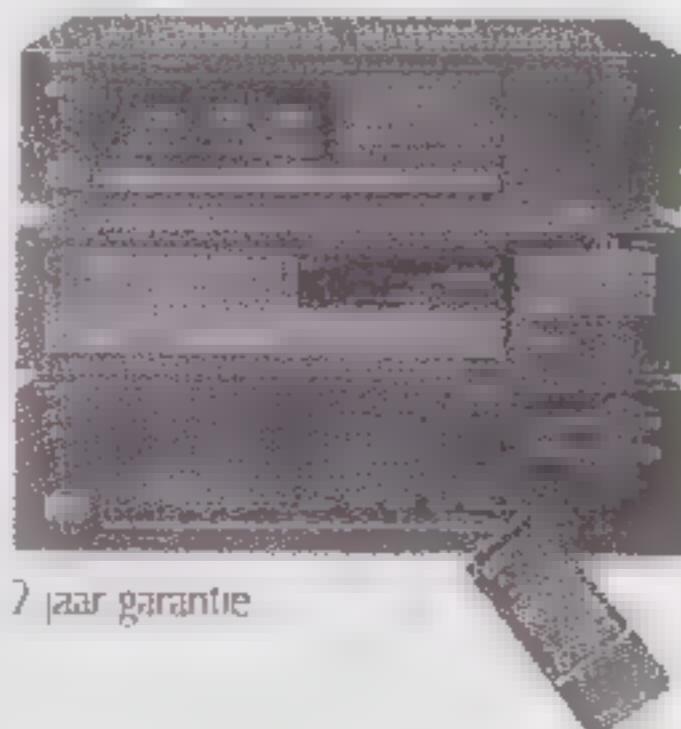
Contact gezocht met muzikliefhebbers in en rondom Antwerpen. Voor oprichten stereoclub of uitwisselen modificaties (ook aan buizenversterkers).
tel. 03-6467339 (vragen naar Guido)

MY SOUND



WAAROM HET EEN KILOOTJE MEER MOET ZIJN.

Til eens een Onkyo component op - en daarna een vergelijkbare van een ander merk. Juist, dat scheelt nogal wat. Bij Onkyo gebruiken we solide metaal waar anderen met plastic werken. We maken onze voedingen twee keer zo zwaar als strikt genomen nodig is. En zo is elk onderdeel berekend op een lange levensduur bij heavy duty gebruik. De sound waarvoor je Onkyo koopt, is na jaren nog precies zo. Ga eens luisteren bij één van de gespecialiseerde Onkyo dealers. En vergeet vooral niet ook de gewichtstest te doen.



2 jaar garantie

Acoustical Handelmaatschappij b.v.
Postbus 111, 1700 AC Hilversum

Passieve Voorversterkers

Geachte redactie,

Al gedurende een tijd speel ik met mijn CD-speler (Onkyo DX 5700) rechtstreeks op de eindversterker (Luxman M03) en als weergevers bezit ik een hybride systeem van elektrostaat plus Jordan woofer. Het volume wordt geregeld door een losse potmeter tussen CD en eindversterker. Hierbij stel ik mij volgende bedenkingen:

1. Daar de eindversterker voorzien is van een ingangsfiler en de potmeter een wisselende uitgangsimpedantie geeft, kan dit dan leiden tot fase-fouten?
2. Kan de volume regelaar een invloed hebben op het frequentiebereik?

Indien deze bedenkingen gegrond zijn, is een voorversterker dan de oplossing of zijn er andere mogelijkheden?

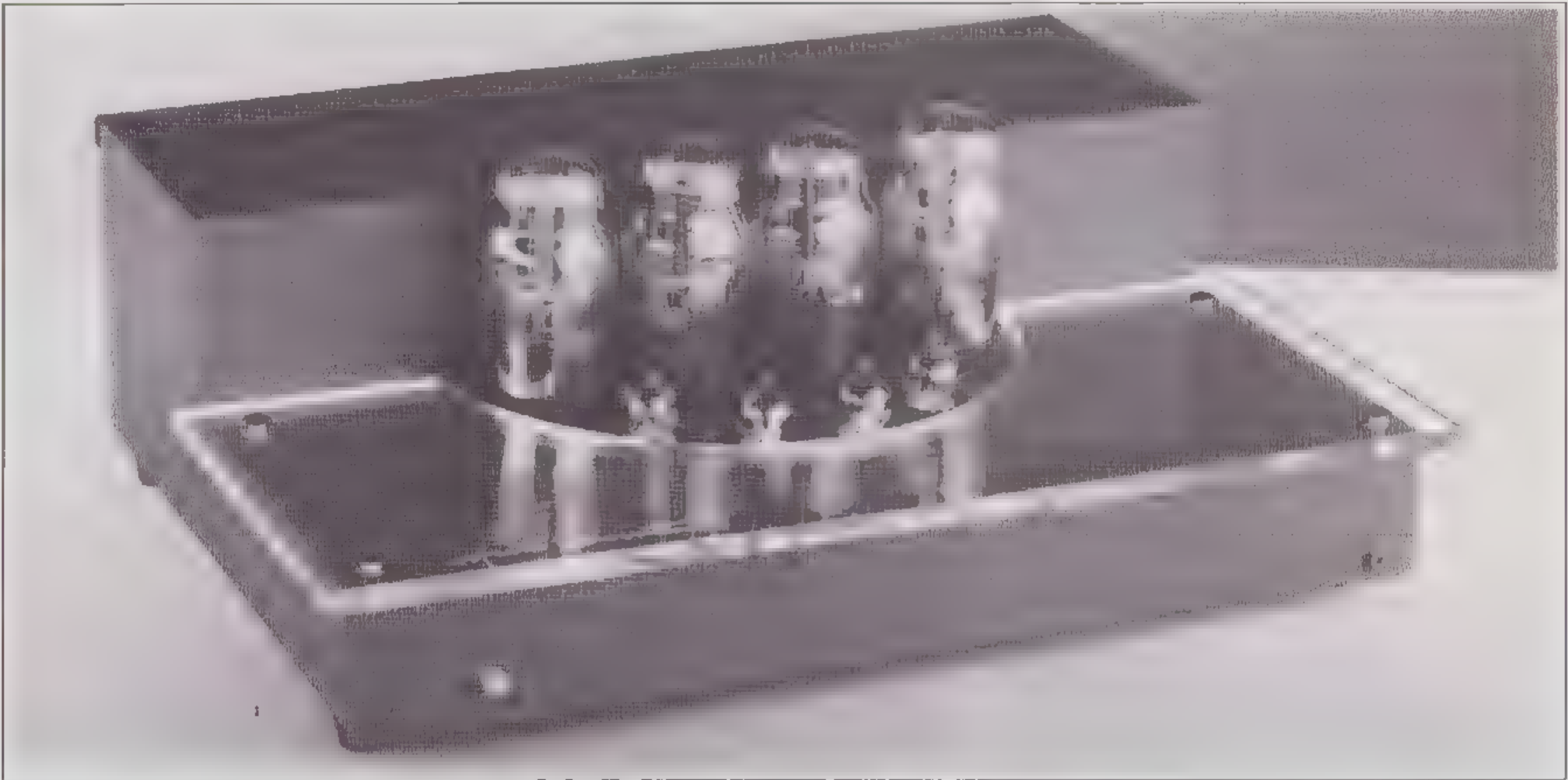
Vriendelijke groeten,
Guido De Lact,
Merksem, België

antwoord:

u heeft het goed gezien: de stand van de volumeregelaar bepaalt mede het kantelpunt van het ingangsfiler in de eindversterker. Zoals ook te lezen is in het artikel MS-Switch in A&T nummer 15 kun je dat te lijf gaan door een lage waarde voor de volumeregelaar te kiezen. In principe is het dus zo dat hoe hoger de weerstand is hoe lager het kantelpunt in de versterker en dus ook het frequentiebereik. Voor het overige hoeft u niet bang te zijn voor een variërende fase, dat geldt uitsluitend in actieve schakelingen met transistoren (mute!). Zolang de potmeter stil staat is de fasedraaiing constant.

John van der Sluis

Al is de transistor nog zo snel..... een triode achterhaalt 'm wel



The First Audio MK2
Triode Power stereo 7,5 Watt

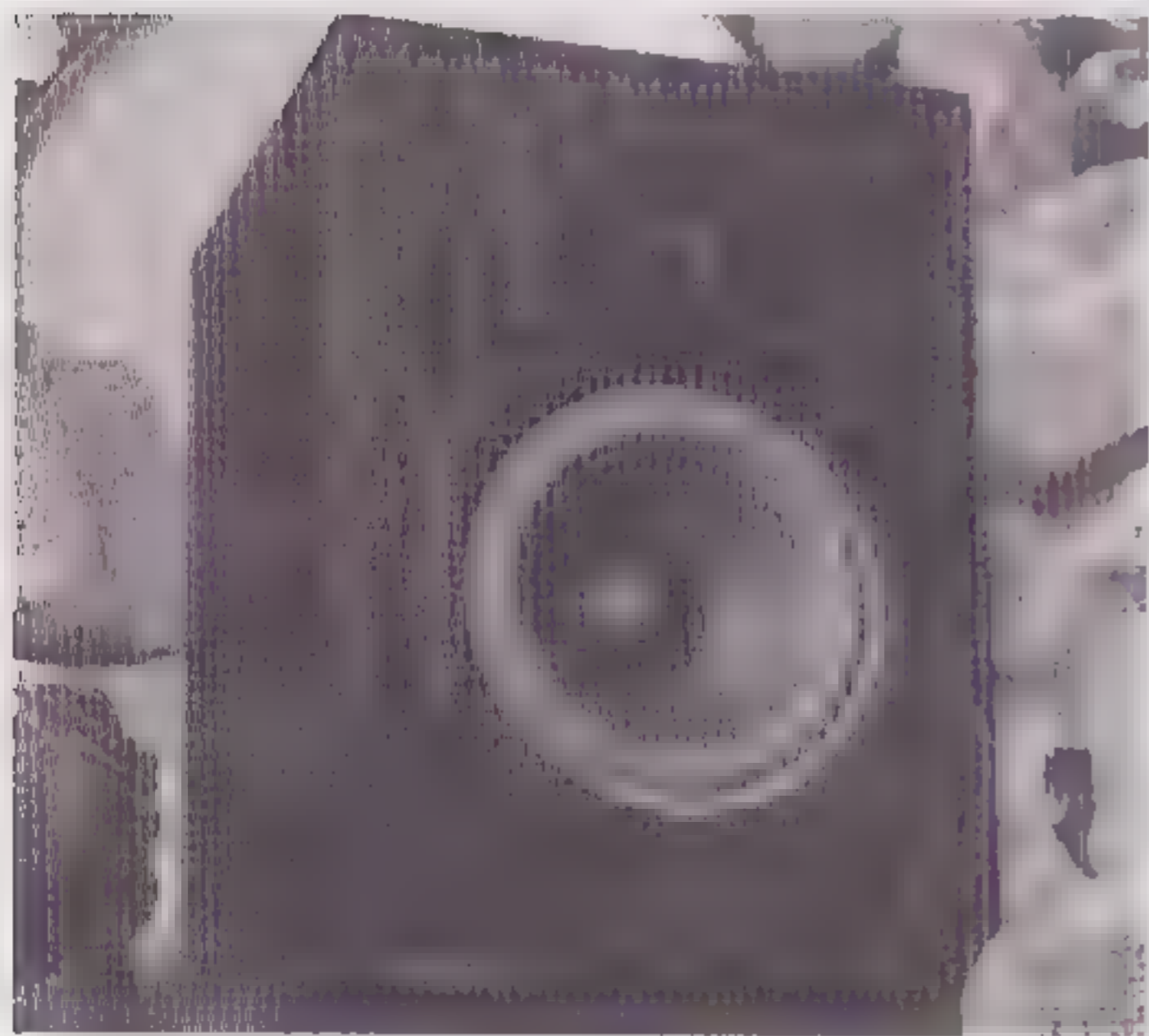


The Second Audio MK2
Triode Power mono 15 Watt

Audio Innovations Triode Amplifiers
modified by De Jong Systems
Informatie, testrapporten en dealer-adressen
kunt u aanvragen bij:


deJongSystems
Reggestraat 2
5704 MT Helmond Holland
Tel 04920-14661
Fax 04920-14773

In de rubriek Budget Sets geven we u een advies waarmee u, binnen een bepaald budget, een naar ons oordeel goede aanschaf doet. Deze aanbevelingen zijn slechts adviezen en bovendien te beschouwen in het kader van onze uitgangspunten. Wij zullen bijvoorbeeld een relatief groot bedrag besteden aan de versterker ten opzichte van de luidspreker. Een van de redenen daarvoor is dat we een voorkeur hebben voor een geluidskwaliteit, waarbij het geluid "los" komt van de luidsprekers. Dit nu wordt in hoofdzaak bepaald door (het ontbreken van) elektronica, de versterker dus. Met een



De JPW Minim



Technics SL-PS50 CD-speler

eenvoudige, goede luidspreker mist u misschien het allerlaagste octaaf, maar u krijgt met zo'n installatie (waarbij relatief veel aan de versterker is uitgegeven) wel meer "muziek" in huis. De aanbevelingen zijn gebaseerd op onze eigen waarnemingen en testen.

N.B. De luidsprekerprijs is per stereo set genoteerd (dus niet per stuk).

BUDGETKLASSE I +/- FL. 3.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler DUAL CS-505-3	549,-	7
CD-speler Sony CDP-791	549,-	13
tuner AKAI AT-52-L	399,-	9
cassettedeck AKAI GX-32	499,-	11
versterker Sony TA-F210	449,-	13
luidsprekers Celestion-3	600,-	16
alternatieven:		
Luidsprekers JPW Minim	400,-	16
versterker Rotel RA-810A	495,-	12
CD-speler Technics SL-P477A	736,-	13
cassettedeck Technics RS-B555	627,-	11
accessoires:		
luidspreker stands	200,-	
kabels	100,-	

BUDGETKLASSE II +/- FL. 5.000,-

platenspeler DUAL CS-505-3	549,-	7
element DENON DL-160	299,-	7
CD-speler Technics SL-PS50	999,-	17
tuner SONY ST-S530-ES	699,-	9
cassettedeck Sony TC-K750ES	899,-	16
versterker QED A 240 CD	1000,-	15
luidsprekers BNS Ellesy Two	1496,-	11
alternatieven:		
versterker Pioneer A-656 Mk II	899,-	15
luidsprekers Cyrus 781	1196,-	11
CD-speler Sony CDP-990	849,-	17
accessoires:		
luidspreker stands CELESTION LS-18	245,-	
kabels	200,-	



Meridian CD-loopwerk + -converter 602 + 603

BUDGETKLASSE III +/- FL. 10.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler THORENS TD 320 Mk II	1098,-	7
element DENON DL-103-LC-II	429,-	7
tuner ION FMT-1	1295,-	17
CD-speler ONKYO DX-6800	1599,-	15
DAT-recorder SONY DTC 55-ES	1799,-	14
versterker Audio Innovations 500	4250,-	14
luidsprekers Etude Ikaros	2000,-	18
alternatieven:		
CD-speler Cambridge CD-3	2599,-	17
tuner Onkyo T-4700	1099,-	17
luidsprekers Mivoc system 730	2400,-	18
accessoires:		
kabels	400,-	
tip toes	200,-	

BUDGETKLASSE IV

platenspeler Thorens TD-321	890,-	7
arm SME 3009 Mk III	1000,-	
element van-den-Hul MC-10	2000,-	
regelversterker Conrad Johnson PV-10	3500,-	6
eindversterker Audio Innovations First	6800,-	9
tuner Onkyo T-9090-2	1999,-	
DAT-recorder Sony DTC-55ES	1799,-	14
CD-speler Wadia X32 + 3200	15250,-	17
luidsprekers Celestion 700 SE	6900,-	14
alternatieven:		
eindversterker Conrad Johnson MV-75	9995,-	6
CD-speler Meridian 602 + 603	11600,-	17
accessoires:		
klem Goldmund	300,-	
kabels en stekers	1000,-	
tip toes per set	99,-	

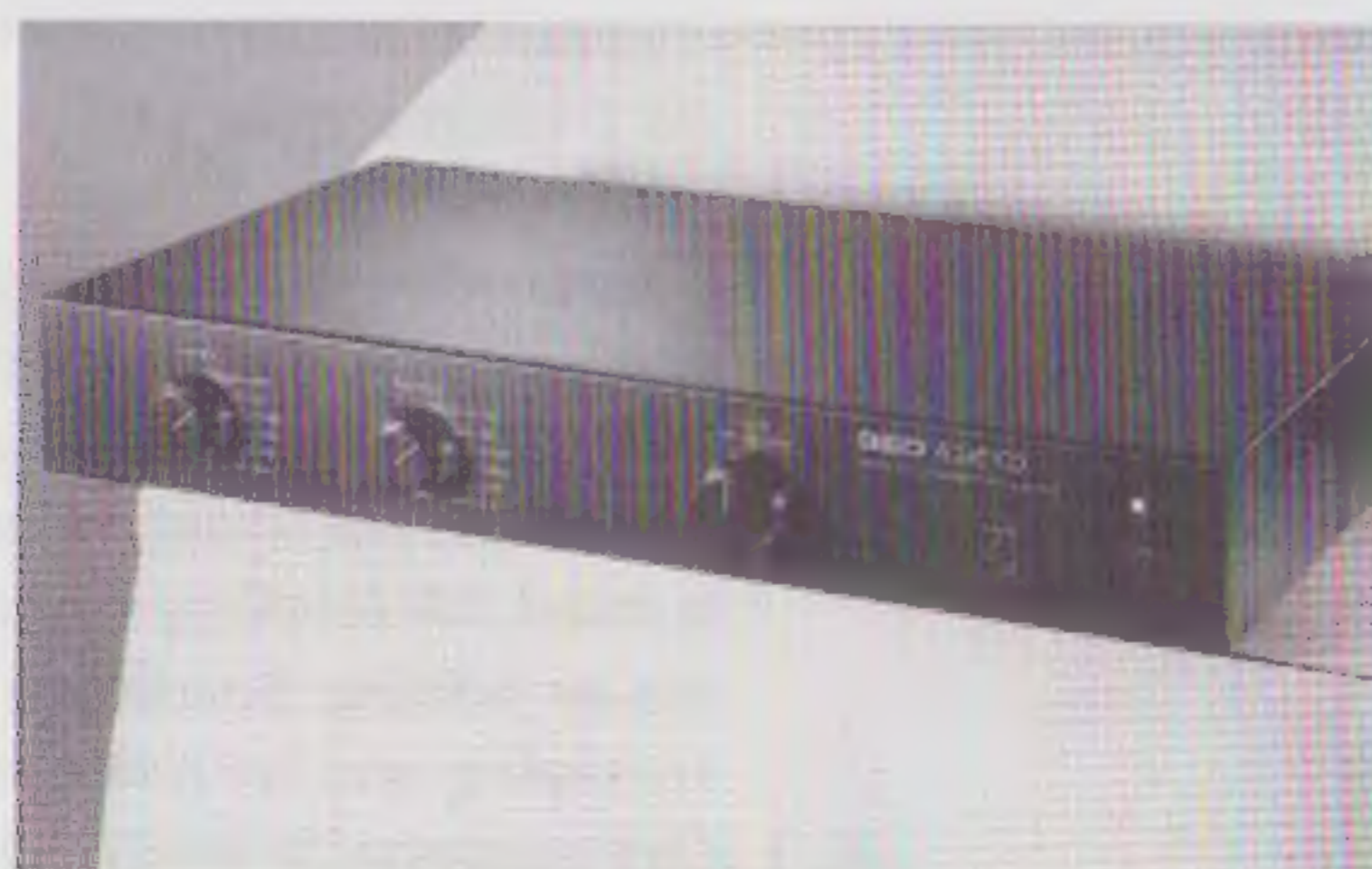
De in de Budgetklassen III en IV gegeven adviezen dienen slechts als richtlijn. In deze prijsklassen is een groot aanbod met zeer uiteenlopende eigenschappen. Het is zaak, indien u een aanschaf in een van deze prijsklassen overweegt, de set in goed overleg met uw leverancier samen te stellen. Om in een dergelijke set het onderste uit de kan te halen dienen alle aanpassingen, verbindingen en kabels goed op elkaar aan te sluiten.

Bij buizenversterkers moet extra gelet worden op de interactie met de luidsprekers. Een duurproef in uw eigen huiskamer is daarbij geen overbodige luxe, maar zelfs noodzaak.

Hoewel de genoemde combinaties door ons in extenso getest en beluisterd zijn, kunnen we geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor de gegeven adviezen.



Onkyo tuner T-4500



QED versterker A 240 CD

Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerdere nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.

Eerdere nummers

A&T nummer 1, 3, 4 en 5 uitverkocht

A&T nummer 2

Bouwontwerp L-80 drieweg luidspreker A-15, een zelfbouwontwerp geïntegreerde klasse-A versterker

A&T nummer 6

Test Hoofdtelefoons

Test CDspelers Budgetklasse II

MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie

PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"

Horen (3) De werking van het gehoor

A&T nummer 7

NAD, een "muzikale" LEGO-doos

Test Receivers

Test Draaitafels

T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker

Zelfbouw Draaitafel (1)

MS-DAC (2)

Horen (4)

A&T nummer 8

Test Luidsprekers Budgetklasse III

Test CDspelers Budgetklasse I

MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker

MS-DAC (3)

Zelfbouw Draaitafel (2)

A&T nummer 9

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen

Test Tuners

Horen (5)

Ontwerpen van luidspreker filters (1)

A&T nummer 10

Test Versterkers tot fl. 2.500,-

Nieuwe satelliet voor L-80 luidspreker

Zelfbouw Draaitafel (3)

Luidspreker Filters (2)

T.R.U.E. (2)

A&T nummer 11

Test Luidsprekers Budget Klasse II

Test Luidsprekerkabels

Test Cassetedecks Budget Klasse I

A&T nummer 12

Test Versterkers Budget Klasse I

A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker

Horen (6)

A&T nummer 13

Test Interlink kabels

Test CDspelers Budget Klasse I

Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

A&T nummer 14

Test Versterkers Budget Klasse III

Test Luidsprekers Budget Klasse IV

Test DAT-recorders

1-bit technieken (1)

Muziek voor Duizend Piek (2)

A&T nummer 15

Test versterkers Budget Klasse II

Ontwerp buizen regelversterker

1-bit technieken (2)

MS-Switch: lijntrap zonder vervorming

A&T nummer 16

Test Luidsprekers Budget Klasse I

Test Cassetedecks Budget Klasse II

1-bit technieken (3)

Horen (7)

A&T nummer 17

Compact Disc Special

Poetsen van CD's

AUDIO DISCUSSIONS

AD-1. Gesprek met de Finse ontwerper Matti Ojala (deels in het Engels).

AD-2. Uitverkocht.

AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.

AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.

Bouwbeschrijving A-25 eindversterker

Bestelprijzen:

A&T 2 en 6 per nummer	fl. 15,-
A&T 7 t/m 13 per nummer	fl. 10,-
AD-1, 3 en 4 per nummer	fl. 15,-
bouwbeschrijvingen per stuk	fl. 15,-

Printplaten

AT-893 filter voor L-61	fl. 50,-
AT-894 filter voor L-80	fl. 50,-
AT-901 mono eindversterker A-25	fl. 100,-
AT-902 stereo voeding A-25	fl. 50,-

Software voor Luidspreker berekeningen

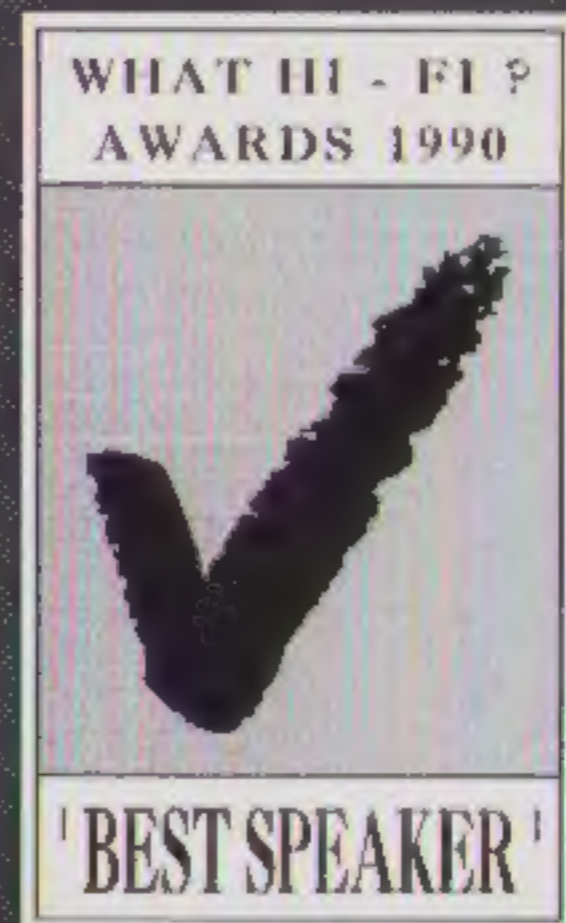
LS-PRO versie 1.2	fl. 50,-
LS-PRO versie 2.0	fl. 75,-
A&T Utilities versie 1.0	fl. 30,-

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera nummer 730-1403501-04 (omrekenkoers: hfl. 1,- = Bfr 20).



the Rest

the Best



De Wharfedale Diamond IV

Is het toeval dat de 'What Hi-Fi Awards 1990' voor de beste Hi-Fi-luidspreker nu al voor de derde maal aan Wharfedale is toegekend? Hi-Fi-liefhebbers vinden... terecht! Want dit succesvolle, compacte luidsprekersysteem is opnieuw verbeterd en voldoet volledig aan de eisen van nu. Ontdek dat zelf bij uw Hi-Fi-dealer en vraag om de kleuren-documentatie.

Importeur: Commotion B.V. Woerden - 03480-12474.



WHARFEDALE

□ BRINGING MUSIC TO LIFE □



Scylla

ELECTRONICS

'Just passing through'

- Alkmaar: Ypma, 072-117343
- Alphen a/d Rijn:
- Kurvers, 01720-90466
- Amersfoort: Hobo, 033-610101
- Amsterdam: Art Fidelity, 020-166467
- Reinassance, 020-207125
- Ypma, 020-230853
- Apeldoorn: Hobo, 055-218125
- Arnhem: Bender, 085-427421
- Breda: Breijdt, 085-453541
- Doetinchem:
- Vredesgoor, 076-656450
- Ede: Berkhout, 08340-43323
- Emmen: Spaan, 05910-19224
- Enschede: Hobo, 053-760264
- Goes: Echo, 01100-32836
- Gouda: Free Music, 01820-14834
- s-Gravenhage:
- Number One, 070-3560881
- Groningen:
- Sound Gallery, 050-775410
- Haarlem: Hobo, 023-324503
- Ypma, 023-324880
- Heerlen: Wijnbergen, 045-720760
- s-Hertogenbosch:
- Hilversum: Rhapsody, 035-284644
- Hoogvliet: 125061
- Hoorn: van Ingen, 02290-13505
- Leeuwarden: CAC, 071-120653
- Leiden: van Ingen, 03200-43767
- Leeuwarden: 035-284644
- Nummer One, 071-120653
- Nijmegen: 071-131512
- Lelystad: 071-120653
- Nijmegen: 071-131512
- Purneger: 03200-43767
- van Ingen: Mijp, 080-232296
- Rotterdam:
- Smijders, 02990-35556
- Schiedam: Bakker, 010-4816644
- Schiedam: 010-4816644
- Terneuzen: Sigma, 010-4733736
- Utrecht: Staffhorst, 0150-95058
- Voorburg: Echo, 010-4733736
- Weert: Kurvers, 030-332341
- 04950-38806
- Zaandam: Electronic Equipment,
- Zaandam: 070-3873114
- Zwolle: van Ingen, 075-179998
- Zwolle: CTD, 038-216211